



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA EN LA PRODUCCIÓN DE  
EXPEDIENTES EN LA OFICINA DE SEGUROS PRIVADOS DEL  
HOSPITAL REGIONAL EGB**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**ROSAS LOPEZ YACK EDINSON**

**ASESOR METODÓLOGO:**

**MG. ESQUIVEL PAREDES LOURDES JOSSEFYNE**

**ASESOR TEMÁTICO:**

**MG. LOPEZ AGUILAR CESAR LUIS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

## **DEDICATORIA**

A mi Familia, Por haberme dado las facilidades y el apoyo de poder desarrollar mi carrera, además de su comprensión y cariño en mi formación personal.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad, Por el apoyo de dar docentes y profesionales bien capacitados en el tema de estudio.

A la Asesora Ing. Lourdes Esquivel Paredes, Por las constantes orientaciones y oportunidades de mejora de la tesis.

A mi Asesor Ing. Lopez Aguilar Cesar, Por las recomendaciones y su aporte como profesional en la consolidación de esta tesis.

Al personal de la oficina, a la Dra. Cinthia y la Técnica Administrativa Lucia, por las facilidades en la información de la oficina que fue parte esencial para el desarrollo de la tesis.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Yack Edinson Rosas Lopez con DNI N° 72024370, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Chimbote, Diciembre del 2017

Yack Edinson Rosas Lopez

## **PRESENTACIÓN**

La presente tesis titulada, Metodología Lean Six sigma (LSS) en la producción de expedientes en la oficina de Seguros Privados y Convenios; está conformada por 06 Capítulos los cuales son: Capítulo I, Introducción, donde se buscó y planteó una problemática, luego de encontrado el problema se buscó trabajos previos relacionados con la VD y VI del título, después se realizó la búsqueda de información respecto a Lean Six Sigma, para luego formular el problema, la justificación, hipótesis y objetivo general y específicos (que en este trabajo fueron 04). Capítulo II, Método, se desarrolló el diseño de investigación, operacionalización de la VD (producción de expedientes) y VI (Lean Six Sigma); luego se identificó a la población y la muestra; finalmente se definieron las técnicas e instrumentos de recolección de datos y métodos de análisis de datos. Capítulo III, Resultados, se desarrollaron las técnicas e instrumentos mencionados en el capítulo anterior (II), se agruparon de acuerdo a la posición de los objetivos específicos y se hizo la contrastación de hipótesis (con la prueba t de student). Capítulo IV, se discutieron los resultados obtenidos con los antecedentes tomados previamente. Capítulo V, se da conclusiones de los resultados en base a los objetivos planteados. Finalmente en el Capítulo VI se hicieron recomendaciones respecto al proceso actual y cómo se podía mejorar esta situación.

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos previos.....	19
1.3. Teorías relacionadas.....	22
1.4. Formulación del problema.....	27
1.5. Justificación del estudio.....	27
1.6. Hipótesis.....	28
1.7. Objetivo.....	28
1.7.1. General.....	28
1.7.2. Específicos.....	28
II. MÉTODO.....	29
2.1. Diseño de investigación.....	29
2.2. Variables y operacionalización.....	29
2.2.1. Variables.....	29
2.2.2. Operacionalización de variables.....	29
2.3. Población y muestra.....	31
2.3.1. Población.....	31
2.3.2. Muestra.....	31
2.3.3. Muestreo.....	31
2.3.4. Criterios de inclusión.....	31
2.3.5. Criterios de Exclusión.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32

2.5. Método de análisis de datos.....	33
III. RESULTADOS.....	35
IV. DISCUSIÓN.....	59
V. CONCLUSIONES.....	61
VI. RECOMENDACIONES.....	62
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS.....	67



## INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Operacionalización de variables.....	30
Tabla 02: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
Tabla 03: Método de análisis de datos.....	33
Tabla 04: Análisis del Diagrama de Flujo As-Is inicial.....	39
Tabla 05: Demanda de atenciones médicas por soat y convenios – año 2016....	40
Tabla 06: Demanda de atenciones médicas por soat y convenios – año 2017....	41
Tabla 07: Demanda total de atenciones médicas por soat y convenios – año 2016 y 2017.....	42
Tabla 08: Demanda de atenciones médicas por convenios – año 2016 y 2017....	44
Tabla 09: Demanda mensual total de atenciones médicas por convenios – año 2016 y 2017.....	44
Tabla 10: Expedientes conformes e inconformes por convenios – año 2016.....	46
Tabla 11: Indicadores para hallar el Nivel Sigma del proceso inicial.....	46
Tabla 12: Indicadores para halla la PMO inicial.....	48
Tabla 13: Frecuencia de causas más significativas.....	49
Tabla 14: Expedientes conformes e inconformes por convenios – año 2017.....	54
Tabla 15: Indicadores para hallar el Nivel Sigma del proceso final.....	54
Tabla 16: Indicadores para hallar la PMO final.....	56
Tabla 17: Comparativa en la producción de expedientes – año 2016 y 2017.....	57
Tabla 18: Prueba t de Student para la producción de expedientes – año 2016 y 2017.....	58

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 01: Esquematización del diseño de investigación.....	29
Cuadro 02: Cálculo de indicadores del Nivel Sigma del proceso inicial.....	47
Cuadro 03: Indicadores de Productividad de Mano de Obra inicial.....	48
Cuadro 04: Cálculo de indicadores del Nivel Sigma del proceso final.....	55
Cuadro 05: Indicadores de Productividad de Mano de Obra final.....	56

## INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Diagrama SIPOC del proceso de producción de expedientes.....	36
Figura 02: Diagrama de Flujo As-Is inicial del proceso de producción de expedientes.....	37
Figura 03: Histograma del número de atenciones médicas por soat y convenios – año 2016 y 2017.....	43
Figura 04: Histograma de la demanda de atenciones médicas por convenios – año 2016 y 2017.....	45
Figura 05: Nivel de Calidad Sigma inicial.....	47
Figura 06: Diagrama de Pareto.....	50
Figura 07: Diagrama de Ishikawa.....	51
Figura 08: Diagrama de Flujo final del proceso de producción de expedientes....	53
Figura 09: Nivel de Calidad Sigma final.....	55
Figura 10: Producción de Expedientes Conformes por Convenios – Año 2016 y 2017.....	57
Figura 11: Representación gráfica de la Prueba t de Student.....	58

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 01: Clasificación de expediente por tipo de seguro y atención médica.....	67
Anexo 02: Distribución física de la oficina.....	68
Anexo 03: Tabla de conversión entre Nivel Sigma, DPMO y Yield del proceso.....	69
Anexo 04: Indicadores del Nivel Sigma.....	71
Anexo 05: Indicadores de Productividad de Mano de Obra.....	71
Anexo 06: Base Datos de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2016.....	72
Anexo 07: Base Datos de Atenciones Médicas por Soat – Año 2016.....	73
Anexo 08: Base Datos de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2017.....	74
Anexo 09: Base Datos de Atenciones Médicas por Soat – Año 2017.....	75
Anexo 10: Expedientes producidos por convenios en la OSPC – año 2016.....	76
Anexo 11: Expedientes producidos por convenios en la OSPC – año 2017.....	77

## RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo mejorar la producción de expedientes en la Oficina de Seguros Privados y Convenios (OSPC) del Hospital Regional EGB a través de la metodología Lean Six Sigma, debido a que no se está produciendo el total de expedientes de acuerdo a la demanda según registrado en el sistema. Se tomaron los datos de producción del año anterior (2016), tiempo en el cual no se había tomado en cuenta desarrollar una mejora en la oficina, para compararlos con los datos del presente año (2017) luego de aplicada la metodología Lean Six Sigma. La muestra de la investigación fueron los expedientes producidos por Convenios de SaludPol, IAFAS-Marina y Marina de Guerra del Perú, ya que representan la mayor demanda de pacientes en cada mes y que consecuentemente simbolizan la mayor fuente de ingresos para el hospital. Las principales herramientas usadas fueron el diagrama As-Is para identificar las actividades que agregan y no agregan valor al proceso; diagrama de Ishikawa y Pareto para determinar las causas más relevantes y sobre las cuales se harían las mejoras; y los indicadores de Nivel de Calidad Six Sigma y Productividad para conocer el número de defectos del proceso y la eficiencia de la mano de obra. Aplicado Lean Six Sigma, se obtuvo como resultados la eliminación y la reducción de los desperdicios de tiempos de espera, movimiento innecesario, reproceso y defectos en las áreas intervinientes luego de haber rediseñado el proceso de producción; elevando así el nivel Sigma de  $2.74 \sigma$  a  $3.53 \sigma$  (un aumento del  $0.69 \sigma$ ), así como el aumento de la productividad de 55% a 61% (incremento del 6%).

Palabras Clave: expediente, convenios, lean six sigma, producción

## ABSTRACT

The aim of this thesis is to improve the production of files in the Private Insurance and Agreements Office (OSPC) of the EGB Regional Hospital through the Lean Six Sigma methodology, due to the fact that the total number of files is not being produced according to the demand as registered in the system. The production data from the previous year (2016) was taken, during which time it was not taken into account to develop an improvement in the office, to compare them with the data of the current year (2017) after applying the Lean Six Sigma methodology. The sample of the investigation were the files produced by Convenciones de SaludPol, IAFAS-Marina and Navy of Peru, since they represent the highest demand of patients in each month and that consequently symbolize the main source of income for the hospital. The main tools used were the As-Is diagram to identify the activities that add and do not add value to the process; Ishikawa and Pareto diagram to determine the most relevant causes and on which improvements would be made; and the Six Sigma and Productivity Quality Level indicators to know the number of defects in the process and the efficiency of the workforce. Applied Lean Six Sigma, was obtained as a result the elimination and reduction of waste of waiting times, unnecessary movement, reprocessing and defects in the intervening areas after having redesigned the production process; thus raising the Sigma level from  $2.74 \sigma$  to  $3.53 \sigma$  (an increase of  $0.69 \sigma$ ), as well as the increase in productivity from 55% to 61% (increase of 6%).

Keywords: record, agreements, lean six sigma, production

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática.

Según la agencia de noticias Neoyorquina Bloomberg (2017, junio 19) “La tasa promedio de mortalidad por accidentes de tránsito en los países desarrollados equivale a 9.3 muertos por cada 100 000 habitantes, en comparación con el 24.1 para los países de bajos ingresos y 18.4 para los de ingresos medianos. Tailandia es el país con la tasa más elevada con un 36.2 fallecidos por cada 100 000 habitantes (por encima del promedio), mientras que el Perú está en el puesto 10 con 14.3 muertos por cada 100 000 habitantes”.

“El gerente de la Asociación Peruana de Empresas de Seguros (ASEPEG) informó que por cada millón de automóviles mueren 3000 personas. Así mismo, reveló que las Aseguradoras por SOAT han pagado 1200 millones de soles a sus afiliados. Dicho reembolso incluía la cobertura por gastos médicos (a los hospitales), por incapacidad, por invalidez, indemnizaciones por sepelio, entre otros”, (El comercio, 2011, julio 20).

El aumento de los accidentes de tránsito abarca también un aumento en las atenciones médicas en hospitales y clínicas. En tal sentido, el **Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón (en adelante denominado HREGB)** cuenta dentro de sus instalaciones con la **Oficina de Seguros Privados y Convenios (en adelante denominada OSPC)** que tiene como función principal reportar a las aseguradoras privadas, a través de expedientes, la cantidad monetaria de la atención médica que se ha realizado en su asegurado; es decir, la cobertura por gastos médicos.

Los servicios médicos y administrativos que brinda el hospital ya están costeados y ubicados en un Tarifario, que es de uso interno y está alojado en el Sistema LOLCLI 9000. El Tarifario por SOAT, publicado en el diario El Peruano, fue creado en diciembre del 2002 según RM N° 1953-2002-SA/DM por la Comisión SOAT del Ministerio de Salud (MINSA), siendo de uso a nivel nacional en las Instituciones Prestadoras del Servicio de Salud (IPRESS) públicas.

El Tarifario contiene los costos médicos de la **Atención por Consulta Externa (ACE), Atención por Emergencia (AEM), Atención por Hospitalización (AHO), Farmacia, Laboratorio, Rayos x, entre otros**; también incluye los insumos y equipos que se usen dentro de cada una de estas atenciones. Además, el Tarifario

está clasificado de acuerdo al tipo de seguro en el que esté afiliado el paciente ya sea particular, público (SIS), privado (SOAT) o convenio. La OSPC solo se enfoca en los gastos médicos de los pacientes que estén afiliados por las Aseguradoras Privadas a través del; **Seguro Obligatorio de Accidente de Tránsito (SOAT) y Certificado contra Accidente de Tránsito (CAT)**; y por Convenios que tiene el hospital con: **Fondo de Aseguramiento en Salud de la Policía Nacional del Perú (SaludPol), IAFAS-Marina y Marina de Guerra del Perú.**

Actualmente la OSPC registra al término de cada mes un alto número de pacientes que han sido atendidos por los servicios de ACE, AEM y AHO, este crecimiento influye en la demora de la producción de expedientes por gastos médicos. Producción que es afectada debido a que la oficina debe trabajar con 10 aseguradoras paralelamente, esto implica que se debe generar los expedientes para cada aseguradora. Debido a esta gran demanda es que se llegan a generar inconvenientes en el armado de los expedientes. Los expedientes que no estén conformes y que por ende no se envíen a Economía para solicitar el reembolso por gastos médicos a las diferentes aseguradoras generan pérdidas económicas al hospital, puesto que estos expedientes (que no se producen o son inconformes) se podrían considerar como atenciones médicas gratuitas por parte del hospital.

Los Expedientes que produce la OSPC se clasifican de acuerdo al tipo de seguro al que esté afiliado el paciente y por el tipo de atención que ha requerido sea Emergencia, Hospitalización o Consulta Externa; así mismo para cada tipo de atención se requieren los siguientes documentos: **Reporte de Liquidación (RL), Historia Clínica (HC), Carta de Garantía (CG), Denuncia Policial (DP)** y SOAT, que en conjunto conforman el expediente por gastos médicos (Ver Anexo 01).

A Nivel Interno, la oficina presenta varias casuísticas que influyen muy directamente en la producción de los expedientes. Siendo algunas de estas:

El reducido espacio de trabajo ya que la oficina es compartida con tres digitadores del SIS (cada digitador posee su escritorio y computadora); y al igual que los colaboradores de soat y convenios los digitadores del SIS también generan sus propios expedientes (denominadas FUAS) y por ende necesitan espacio donde archivarlas. Si bien cada área tiene sus propios estantes archivadores, para evitar la confusión, esto no es suficiente debido a la demanda con la que se tiene que



lidar; influyendo así en el desorden que se genera en el escritorio de trabajo y en el uso inadecuado de espacios con el fin de ganar zonas para realizar las actividades de consolidación de expedientes (ver Anexo 02).

La falta de colaboradores ya que, solo cuenta con dos personas encargadas de producir los expedientes por SOAT y Convenios. El personal está conformado por: 1 Técnico Administrativo, quien tiene como función principal conseguir los documentos necesarios de acuerdo a la atención médica brindada: Cartas de Garantía (Brindado por la Aseguradora), Denuncias Policiales (Brindados por la Comisaria pertinente), SOAT/CAT (Brindados por la Aseguradora o Paciente), Reporte de Liquidación (Brindado por el Software LOLCLI 9000) e Historia Clínica (Brindado por el Área de Archivo del hospital) para posteriormente armar los expedientes. Tiene 1 Médico Auditor, quien tiene como actividad principal auditar la conformidad médica del Reporte de Liquidación (alojado en el Software LOLCLI 9000) de acuerdo a lo indicado en la Historia Clínica. Además otra función que realiza es la de visitar a los pacientes hospitalizados en piso o en emergencia (caso de Trauma shock) para verificar si los insumos y equipos médicos que figuran en el sistema han sido usados o no (Laboratorio por ejemplo).

Por otro lado, la OSPC en parte depende del buen trabajo del personal de las áreas de Emergencia, Hospitalización, Consultorios Externos, Farmacia, Rayos X, y demás; ya que si el personal administrativo o médico de estas áreas incurren en la pérdida de registros, olvido de firmas o sellos, en el mal llenado de datos ya sea en los formatos escritos o en el sistema LOLCLI 9000 generará retrabajo, pérdida de tiempo y en el peor de los casos la no producción de los expedientes.

Sumado a esto están las limitaciones que tiene la Técnico Administrativo en el Software LOLCLI 9000 para corregir los Reportes de Liquidaciones según la auditoría médica; puesto que a pesar de que tiene Usuario en el sistema no le es posible corregir algunas cosas (Caso de Rayos X, por ejemplo) teniendo que ir al área misma o al área de estadística a pedir que modifiquen dicho reporte de liquidación, generando pérdidas de tiempo y movimiento que se pueden evitar.

A pesar de haber dos computadoras en la oficina solo una tiene instalado el sistema LOLCLI 9000; esto es limitado ya que la oficina también admisiona citas médicas para ACE en su mayoría a los pacientes de SaludPol y Marina, suponiendo que al

día se acerca un aproximado de 4 pacientes, siendo 24 a la semana y sumando 96 al mes; debido a que se tiene que admisionar a estos pacientes el técnico administrativo no puede avanzar con la modificación de los Reportes de Liquidación, la búsqueda de Historias Clínicas y el posterior armado de los expedientes.

Cabe mencionar que la Oficina está pasando por una etapa desfavorable debido a la falta de recursos materiales que son propios y de uso diario en una oficina administrativa, como por ejemplo: el papel bond, tinta para impresora, archivadores, etc. Esto se debe a la falta de gestión y compromiso por parte de la Jefatura del Área. En reiteradas ocasiones el personal de la oficina se vio obligado a gastar su propio dinero para conseguir estos materiales o incluso pedir prestado a las otras Oficinas vecinas.

A nivel Externo, la Oficina de Seguros Privados y Convenios en ocasiones debe recurrir a las Comisarias para pedir las Denuncias Policiales Certificadas faltantes de algunos pacientes, esto es pedido personalmente a través de oficios por parte del Técnico Administrativo y con autorización (Firma y Sello) del jefe de Área y Director del Hospital. Las Denuncias Policiales tienen una demora promedio de 5 a 14 días luego de recibido el oficio, puesto que se piden un aproximado de 17 Denuncias Policiales ocurridos en diferentes días y meses.

Asimismo, la Oficina solicita (Vía Correo Electrónico) a las aseguradoras las Cartas de Garantía de los pacientes e incluso la ampliación monetaria de estas mismas, a excepción de la aseguradora AFOCAT y MAPFRE que tienen representantes que de manera personal entrega las cartas de garantía. Este proceso de respuesta del correo varía entre 24 horas a 72 horas dependiendo de la aseguradora.

Las aseguradoras para recibir los expedientes de sus asegurados da al hospital un tiempo de respuesta de: 5 días para pacientes que pasaron consulta y de 2 semanas para pacientes que pasaron por emergencia u hospitalización. Sin embargo, debido al atraso existente, la oficina actualmente está enviando los expedientes cada quincena del siguiente mes; es decir los expedientes de Enero del 2017 los entrega la quincena de Febrero del 2017 y así con los demás meses.

El personal que labora actualmente en la oficina ingresó en Diciembre del 2016, y al día de hoy está trabajando los expedientes de los meses del presente año 2017

conjuntamente con algunos expedientes atrasados del año 2015 y 2016, este retraso en la producción de los expedientes se debió al poco compromiso del anterior personal de la oficina y jefatura. Actualmente no se ha buscado ni desarrollado una metodología que trate de solucionar el problema y por ende no es posible estar al día con la producción total de expedientes y el cobro por gastos médicos a las aseguradoras. Por eso conociendo ya el problema y los ingresos económicos que no se están generando a favor del hospital es que se decidió aplicar esta metodología orientada a la calidad como lo es Lean Six Sigma; Metodología que abarca la mejora de los procesos reduciendo la variabilidad de los defectos, identificando y eliminando los desperdicios.

A nivel interno fortalecerá el compromiso de la Jefatura (Alta Dirección), mejorará las relaciones con las Áreas que intervengan en la generación de expedientes y a la vez se llegará al objetivo deseado en esta investigación de reducir el número de expedientes no producidos.

## **1.2. Trabajos Previos.**

Como medida para complementar y reforzar el presente trabajo de investigación se añaden los siguientes antecedentes, tanto nacionales como internacionales, que están asociados al problema y variables en cuestión.

GUTARRA (2016), en su tesis titulada “Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de atención de la unidad de cuidados intensivos generales adultos de un hospital del estado aplicando Lean Healthcare”. Tiene por Objetivo eliminar las “Mudas” generadas en el proceso de atención de los pacientes en un hospital del estado. El Método usado fue: Aplicar la filosofía Lean Healthcare conjuntamente con el modelo de mejora DMAMC y sus herramientas. Se inició el desarrollo del estudio con la Fase Definir, determinando el alcance y objetivos; en la Fase Medir, se detalló el proceso junto con sus indicadores de calidad y productividad; Fase Analizar, se identificó los desperdicios y se plantearon las propuestas que serán desarrolladas en la Fase Mejorar concluyendo en la Fase Controlar. Terminado el estudio concluyó que: “Minimizó de 10 a 6 días el tiempo de permanencia del paciente, también minimizó el % de pacientes no atendidos oportunamente de 56% a 38% y reducción de tiempo de sustitución de pacientes de 17 hrs a 12 horas

aproximadamente. Seguidamente con el estudio financiero se consideró rentable obteniendo un VPN de S/.65 719 y una TIR de 13 % mensual”.

Según SÁENZ Y CORDERO (2016), en su proyecto final titulado "Salud eficiente: Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de historias clínicas para reducir pérdidas económicas en el hospital de los valles". Expone en su proyecto el objetivo de “reducir las pérdidas económicas en el Hospital de los Valles, asegurando que las historias clínicas de los pacientes estén completas y correctas a la primera vez para que la facturación de la cuenta emitida no presente retrasos ligados a discrepancias entre la factura emitida y la historia clínica del paciente. Plantea propuestas de mejora utilizando las tres primeras fases de la metodología Lean Six Sigma (DMAIC). Aplicando las fases DMA, se pudo: reducir reprocesos, identificar actividades que no agregan valor que permitan reducir el desperdicio, mayor estandarización de los momentos apropiados para llenar los documentos y aumentar del flujo de caja que permita reducir el monto de capital fijo por medio de la reducción del T/C. Finalmente, se recomienda: reducir el tamaño de lote para el transporte de HC's entre departamentos, una mayor estandarización en los formatos de la documentación, al igual que una identificación clara del lugar en que deberían ser llenadas. Además, aplicar 5's en áreas como Quitec y Auditoría puede disminuir el tiempo de ciclo en gran medida”.

Según BARRAGÁN (2015), en su proyecto final titulado “Implementación de la metodología DMAIC de Lean Seis Sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado de San Luis de Potosí”. Tiene por objetivo reducir los desperdicios dentro de los quirófanos de un hospital privado. Haciendo uso de herramientas probadas por la industria como lo es la filosofía de la manufactura esbelta y seis sigma. Revisando casos de éxito en otros países y proponiendo el uso de la metodología DMAIC (definir-medir-analizar-implementar y controlar). En el desarrollo del estudio hubo limitantes como la falta de procesos estandarizados, dos ramas diferentes de administración que son la médica y administrativa. Por eso mismo primero se hizo comprometer a médicos y administradores, luego a capacitar a los empleados. Con la herramienta DMAIC se redujo los desperdicios mejorando los sistemas de información estructurando los procesos.

Según FELIPA (2014) en su tesis titulado “Metodología de implantación de modelo de mejora de procesos Lean Six Sigma en entidades bancarias”. Tiene por Objetivo establecer una mejora de procesos para un banco basada en la metodología Lean Six sigma. El Método que utilizó fue: Comprometer a la dirección, Identificar y priorizar proyectos, Identificar y desplegar los recursos, Institucionalizar el programa y Mejorar continuamente; a través de las fases Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar. Terminado el estudio concluye que: se redujo en un 55% el ciclo de reclamo y elimino la variabilidad de 28 a 11 días. Así mismo recomienda que: si se quiere aplicar e implementar este tipo de metodologías es necesario comprometer a los altos mandos y trabajadores, también delegar funciones y generar confianza para obtener colaboración y participación.

Según ORDOÑEZ Y TORRES (2014) en su tesis titulado “Análisis y mejora de procesos en una empresa textil empleando la metodología DMAIC”. Tiene por objetivo, minimizar en una empresa textil los costos elevados ocasionados por el reproceso y deshecho de los productos defectuosos. El porcentaje de productos defectuosos asciende aproximadamente a 15% en algunos procesos, siendo el más crítico el proceso de corte de las telas. El estudio trata sobre el análisis y propuesta de mejora del proceso productivo empleando la metodología DMAIC. Así entonces se concluye lo siguiente: en la Metodología DMAIC se requiere la colaboración de los facilitadores de la empresa, capacitar para tener buenos resultados, tener compromiso para desarrollar bien las fases DMAIC; En la etapa de mejora se estableció el número óptimo de paños a tender (noventa y siete), así como el tiempo de reposo adecuado para el tipo de tela trabajada (dos horas y media). Además, se ha propuesto la implementación de procedimientos documentados para los procesos de tenido y corte; asimismo, se estableció, tres métodos poka yoke para controlar el proceso. Para fomentar el orden y estandarizar se ha propuesto la implementación de 5s. Por último, se ha propuesto la implementación de un plan de mantenimiento de máquinas y un plan de capacitación al personal”.

Según NIETO (2014) en su tesis titulada “Implementación de la metodología Seis Sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales es Ecuadortelecom S.A.” Teniendo como Objetivo desarrollar la Metodología Six Sigma para mejorar interna y externamente sus

servicios de venta, elevando la productividad e ingresos. El método que realizó fue: Iniciar con una encuesta a los colaboradores internos para conocer el estado general de la empresa. Posteriormente aplicó las Fases DMAMC del Seis sigma, a través de formularios/herramientas de calidad. Terminado el estudio concluye que: “Para obtener buenos resultados la clave está consolidar lo que se quiere hacer e incluir a las áreas involucradas; así mismo debe existir una constante capacitación y motivación a los trabajadores”.

Según BARAHONA Y NAVARRO (2013) en su tesis “Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la Metodología Six Sigma.” Tiene como Objetivo, reducir el alto consumo de zinc y disminuir las devoluciones de productos fuera de especificaciones y con defectos. Usando como Método: Primeramente realizó un diagnóstico organizacional y operacional a nivel interno y externo. Posteriormente aplicó las Herramientas de Lean Six Sigma, en sus fases DMAIC. Finalmente compara la mejora financiera antes y después de aplicado el estudio. Los Resultados que obtuvo luego de aplicado el estudio fueron: “Disminución de la capa de Zinc de 330 g/m<sup>2</sup> a 274.7 g/m<sup>2</sup>; Reducción de paradas y vibraciones de los equipos, Rentabilidad económica dado que presenta un valor actual neto de 17,799.40 dólares y una tasa interna de retorno de 66%”. Terminado el estudio concluye que, es indispensable que los directivos, jefes y trabajadores colaboren con la nueva metodología a implementar para que se alcancen los objetivos deseados en el plazo establecido y con el presupuesto planificado; Actualizar los procedimientos de trabajo y Auditorías internas con la participación de los altos mandos.

### **1.3. Teorías Relacionadas.**

Para RIOS (2017), “en esta etapa, el investigador pone de manifiesto su capacidad de crítica, síntesis, condensación y recapitulación de todos los conocimientos que se relacionen con el objeto de estudio. En caso de existir abundancia de “material”, hacer referencia sólo a los más importantes y actualizados o vigentes” (p. 60).

Respecto al sistema de servicio, GEORGE sostiene que Los procesos de servicios están plagados de actividades que no agregan ningún valor desde la perspectiva del cliente. Además, los departamentos de servicio tienen poco o ningún historial de uso de datos; de hecho, es posible que los datos necesarios no existan, y la

mayoría de los empleados de servicios no son tan "alfabetizados numéricamente" como algunos de sus homólogos de fabricación. (2003, p. 12).

Por otro lado, CHASE, JACOBS, AQUILANO (2009, p. 258) definen que el elemento que distingue a un sistema de servicio de uno manufacturero (de producción), es el contacto del cliente dentro del sistema para la creación del servicio; es decir, el porcentaje de tiempo que el cliente debe estar dentro del sistema en relación con el total de tiempo que se requiere para prestarle el servicio. Debido a que el presente estudio se desarrolla en las instalaciones de un hospital, el cliente (paciente) está involucrado completamente dentro del proceso; es decir, el tiempo que dure su atención médica.

### **1.3.1. Lean.**

Según HERNÁNDEZ Y VIZÁN (2013, p.8) Lean tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. "Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de "desperdicios", definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios" (HERNÁNDEZ Y VIZÁN, 2013, p.6). Según SAYER Y WILLIAMS (2012) Lean significa menos de muchas cosas: menos desperdicio, tiempos de ciclo más cortos, menos proveedores, menos burocracia. Pero Lean también significa más: más conocimiento y empoderamiento de los empleados, más agilidad y capacidad organizacional, más productividad, clientes más satisfechos y más éxito a largo plazo (p.58).

El principio fundamental de lean es que el producto o servicio y sus atributos deben ajustarse a lo que el cliente quiere, y para satisfacer estas condiciones anteriores propugna la eliminación de los despilfarros. (RAJADELL Y SÁNCHEZ, 2010, p.15).

Para SAYER Y WILLIAMS (2012, p.62) Actualmente las experiencias señalan que Lean es aplicable a cualquier tipo de industria, incluso a los servicios. Lean se puede desarrollar en cualquier ámbito de la empresa que tenga desperdicios y oportunidades de mejora, además no se limita a un área o una actividad en particular.

Aunque las organizaciones de servicio tienen diferentes procesos, diferentes métricas clave y diferentes causas raíz de problemas y desafíos, los métodos Lean aplican conceptos que hasta hace poco habían sido ajenos a la mayoría de las empresas de servicios: atacan la velocidad y calidad, simplifican la complejidad, escalan la diferenciación y empoderan a los empleados. (SAYER Y WILLIAMS, 2012, p. 623). Al igual que en toda filosofía de mejora, Lean tiene cinco principios que abarca aspectos claves de la esencia de la metodología, estos principios son: “Identificar el Valor para los clientes (eliminar desperdicios); Identificar el Mapa para la Cadena de Valor (VSM) para cada producto o servicio; Favorecer el Flujo (sin interrupción); Dejar que los clientes jalen la producción (Sistema PULL) y Perseguir la perfección (Mejora Continua)” (Principios Lean, s.f., párr. 3).

Según WOMACK Y JONES (2005) El Valor Agregado es lo que da efectividad a un proceso, para que algo se considere Valor Agregado debe: Mejorar o Cambiar las características del servicio o producto y además el cliente final debe estar dispuesto a pagar por ello. Si no se cumple con estas dos condiciones se trata de un Valor No Agregado (desperdicio), que debe ser eliminado. En el pensamiento Lean hay 8 desperdicios los cuales son: Defectos, Sobreproducción, Tiempo de espera, Recursos no utilizados, Transporte, Inventario, Movimiento, Procesamiento excesivo.

Los Desperdicios que tienen relación con el tema de investigación son: “**(a) Tiempos de Espera**, Origina una espera en el proceso productivo, es decir el proceso no puede continuar mientras el anterior no avance. Mayormente es debido a la falta de Material, Recurso humano, Equipos, etc; **(b) Movimiento Innecesario**, Se considera un No Valor Agregado debido a que provoca pérdidas de tiempo en la continuación de lo que realmente se está haciendo. Esto involucra el buscar documentos, materiales, personas y demás que tengan que ver con el proceso; **(c) Sobreproceso**, Se refiere al re-trabajo en un producto o servicio que se reportó como malo, el algo difícil de detectar durante el proceso pero que se debe minimizar o eliminar; **(d) Defectos**, Son los errores que se perciben terminado el proceso o servicio, considerados también como Mala Calidad. Estos errores generan el consumo de recursos materiales y de personal (horas extras), por eso es



recomendable prevenir los defectos en vez de buscarlos y eliminarlos” (MENÉNDEZ, 2014, Las 7 Mudass, párr. 5).

### 1.3.2. Six Sigma.

Para CHASE, JACOBS Y AQUILANO (2009, p. 307) Six-Sigma es un proceso disciplinado que ayuda a enfocarse en el desarrollo y entrega de productos y servicios casi perfectos. La palabra Sigma es un término estadístico que mide qué tanto se desvía un proceso de la perfección. La idea central detrás de Six-Sigma es que si se puede medir cuántos “defectos” hay en un proceso, se puede saber sistemáticamente cómo eliminarlos y acercarse lo más posible a la marca de cero defectos.

Según ESCALANTE (2003) “**Como métrica**, Six Sigma representa una manera de medir el desempeño de un proceso en base a su nivel de productos fuera de especificación. **Como filosofía de trabajo**, significa mejoramiento continuo de procesos y de productos apoyado en sus herramientas de calidad. **Como meta**, tener un nivel de calidad Six Sigma significa estadísticamente estar a la altura de clase mundial con 3.4 DPMO”.

Un Sigma “ $\sigma$ ” o estándar de desviación, es una medida de desviación que revela el promedio de las diferencias entre un elemento y el promedio de los elementos restantes. Es decir, se centra en reducir la variabilidad para que la desviación respecto a la media sea mínima.

El nivel sigma corresponde a cuantas desviaciones estándar existen entre los límites de especificación del proceso; es una medida de que tan buenos son los procesos y se relacionan con los Defectos Por Millón de Oportunidades (DPMO) tal como se detalla en el Anexo 01.

### 1.3.3. Lean Six Sigma (LSS) y DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

Según la ASQ (American Society for Quality) “El modelo de mejora DMAIC es una parte integral del Six Sigma, pero adiciona que este puede implementarse como un procedimiento de mejora de la calidad o como parte de otras iniciativas de mejorar de procesos”. Las Fases que conforman esta metodología son: **(D) Definir**; en esta etapa se establecen cuáles van a ser los objetivos de la implementación de Six

Sigma. En esta fase se centran en temas como el impacto del proyecto en la empresa, identificar a los clientes del proceso que se está estudiando, definir los requerimientos de estos clientes y redactar un plan sobre cómo se complementará el proyecto. Un aspecto que hay que tener en cuenta es: Comprensión o entendimiento del proceso, conocer el proceso sobre el que se va actuar, identificar los inputs y output, proveedor y clientes del proceso. **(M) Medir;** El objetivo de esta fase es obtener la mayor cantidad de información posible sobre el proceso actual con el fin de comprender plenamente como funciona y de lo bien que funciona. Se determinan los indicadores y tipos de defectos, se diseña el plan de recolección de datos, se identifican las fuentes de los mismos y se lleva a cabo la recolección. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida. En esta fase es fundamental la creación de un mapa de procesos, la recolección de datos, la realización de análisis de datos y el cálculo de sigma del proceso que se está analizando. **(A) Analizar;** En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente. Después de haber completado la fase de la medida, el equipo del proyecto ya debería haber establecido un planteamiento del problema que especifica cuál es el problema y en qué circunstancias se produce. **(I) Mejorar;** El objetivo de esta etapa es identificar una solución al problema que se identificó al inicio. A menudo se utiliza una “prueba piloto”, hacer los cambios solo en un grupo o departamento, antes de un despliegue a gran escalas de las mejoras. Otra manera sería el de recalcular el nivel Six Sigma luego de aplicado las mejoras. **(C) Controlar;** El objetivo principal de la fase de control es asegurar que las ventajas obtenidas a través de la mejora de procesos se mantengan después de haber finalizado el proyecto. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. Para ello es necesario estandarizar y documentar los procedimientos, comunicar y capacitar de acuerdo a los nuevos procedimientos. Además el equipo del proyecto debe crear un plan de seguimiento continuo del proceso para que se pueda reaccionar ante cualquier problema que surja (GEORGE, 2003, p. 368).

#### **1.4. Formulación del Problema.**

¿En qué medida desarrollar la metodología Lean Six Sigma contribuye a mejorar la producción de expedientes en la Oficina de Seguros Privados y Convenios del Hospital Regional EGB?

#### **1.5. Justificación.**

En el mundo competitivo de hoy, las empresas dependen del buen acoso de sus productos o servicios por parte de sus clientes finales. Para lograr esa meta es necesario que las empresas mismas busquen hacer una mejora continua y aplicar metodologías de calidad a sus procesos, satisfaciendo las necesidades que piden los clientes. Entre las metodologías que ha generado grandes resultados en empresas de primer nivel en el mundo, tanto en servicios como en manufactura, Lean Six Sigma se muestra como una filosofía de trabajo que combina una fuerte dosis de agilidad en la eliminación de defectos y reducción de la variabilidad, usando la estadística como medio para realizar el análisis datos y conocer el comportamiento de los procesos. La unión de estas dos metodologías la convierten en una fuerte estrategia para dar el respaldo de operaciones controladas y estables a costos prudentes.

Muchas empresas que han asumido la estrategia Lean Seis Sigma han invertido recursos en su implantación han experimentado mejoras en el funcionamiento de sus procesos, reducción de costes e incrementos notables de la satisfacción de sus clientes, lo que se ha traducido en un aumento de los beneficios empresariales, amortizando en un corto espacio de tiempo las inversiones efectuadas en la implantación de esta estrategia de mejora.

Algunas de las empresas/organizaciones internacionales que participaron en cursos de Green, Yellow y Black Belt en Lean Six sigma fueron: "Osborn, MM Alcan Packaging, Heineken, Vossloh, Flat glass, Proyectos Eólicos Valencianos, ATS-Global, Graham Packaging, Formica, Francisco Segura, Roquette Laisa España S.A., Franz Schneider, RNB Cosméticos, Grupo Alimentario Citrus, Francisco Aragón S.L., Hospital La Fe de Valencia, Knauf Industries, Cerámicas Belcaire S.A., Cerámicas El Molino, Peronda Cerámicas entre otros" (Formación Lean Seis Sigma, s.f., párr. 6). A nivel nacional las empresas que han aplicado esta filosofía de mejora Six Sigma, dos de las más significativas fueron: Ferreyros – CAT en el

2003 y Telefónica del Perú en el 2004. Ambas obtuvieron mejoras no solo en el ahorro de sus ingresos sino también a sus procesos de producción y atención al cliente.

Resaltando estos casos de éxito de empresas que tuvieron buenos resultados de aplicación de la metodología Lean Six Sigma es que se busca adoptar al caso de estudio en el Hospital Regional EGB específicamente en la Oficina de Seguros Privados y Convenios, respecto a la producción total de expedientes. La búsqueda de la mejora en el proceso eliminará los desperdicios y agilizará los trámites, además fortalecerá las relaciones de los propios colaboradores así como con los clientes (internos y externos) y proveedores. Finalmente se aumentara los ingresos económicos al hospital de acuerdo a los gastos médicos que se reporten en la oficina.

#### **1.6. Hipótesis.**

La metodología Lean Six Sigma mejorará la producción de expedientes en la Oficina de Seguros Privados y Convenios del Hospital Regional EGB.

#### **1.7. Objetivos.**

##### **1.7.1. Objetivo General.**

Desarrollar la metodología Lean Six Sigma para mejorar la producción de expedientes en la Oficina de Seguros Privados y Convenios del Hospital Regional EGB.

##### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

Describir el proceso actual de producción de expedientes de la OSPC.

Realizar el diagnóstico situacional en la producción de expedientes.

Identificar y analizar las Causa-Raíz en el proceso de producción de expedientes.

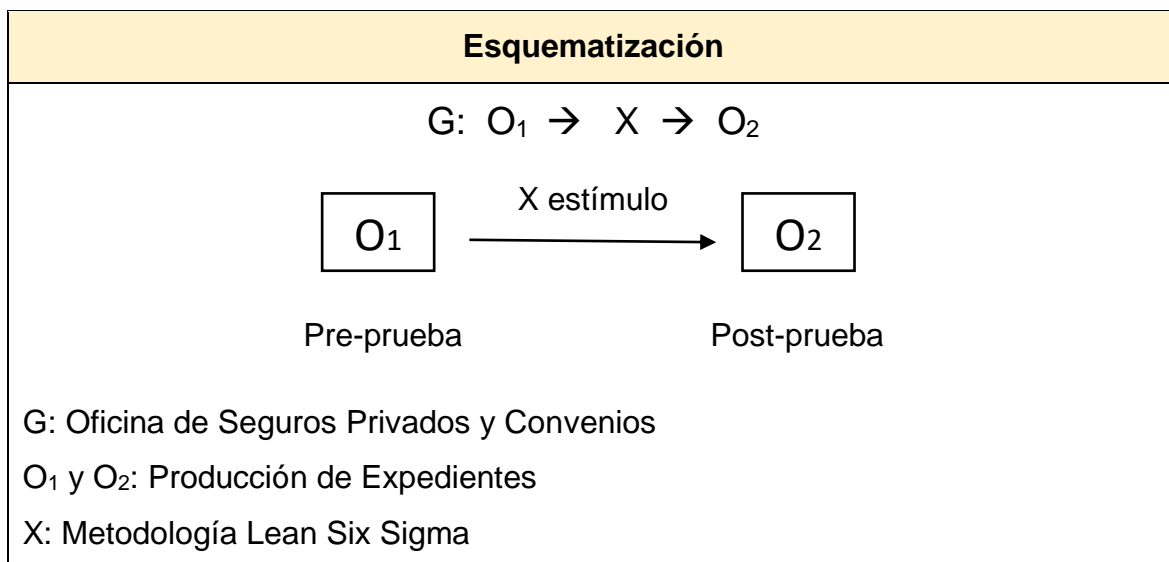
Determinar las mejoras en el proceso de producción de expedientes.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación.

El proyecto de investigación corresponde a un diseño experimental en la categoría pre-experimental, ya que el control de las variables de estudio es mínimo. El estudio abarca un grupo (Oficina de Seguros Privados y Convenios) al cual se le aplica un estímulo (Metodología Lean Six Sigma) para determinar su efecto en la variable dependiente (Producción de Expedientes).

**Cuadro 01: Esquematización del diseño de investigación**



*Fuente:* Elaboración Propia

### 2.2. Variables y operacionalización.

#### 2.2.1. Variables

**Variable Independiente (VI):** Metodología Lean Six Sigma.

**Variable Dependiente (VD):** Producción de expedientes.

#### 2.2.2. Operacionalización de Variables.

**Tabla 01: Operacionalización de las Variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Variable Independiente</b>  <b>Metodología Lean Six Sigma</b>	Según Asociación Española para la Calidad “Lean Seis Sigma es la combinación mejorada de dos metodologías científicas llamadas Lean y Six Sigma; que se orientan a reducir costes y también a maximizar la eficiencia en los procesos”.	Se identifica un problema en un proceso que a través de herramientas de medida y análisis estadístico busca la implementación de mejoras óptimas.	Definir Medir Analizar Implementar Controlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites del Proyecto</li> <li>- Nivel de Calidad Sigma</li> <li>- Defectos Por Millón de Oportunidades (DPMO)</li> <li>- Defectos Por Oportunidad (DPO)</li> <li>- Desempeño del Proceso (Yield)</li> <li>- Casuística del proceso</li> <li>- Identificación de Desperdicios</li> <li>- Oportunidades de mejora</li> </ul>	Ordinal  Razón
<b>Variable Dependiente</b>  <b>Producción de Expedientes</b>	La Producción es el proceso mediante el cual los factores de producción se combinan entre sí para fabricar los bienes y servicios que la empresa desea obtener.	Los indicadores de producción neta, tiempo de producción y número de trabajadores se desarrollan para obtener la Productividad de Mano de Obra (PMO).	Productividad de Mano de Obra (PMO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción Conforme</li> <li>- Tiempo de producción</li> <li>- Número de Mano de Obra</li> </ul>	Razón

*Fuente:* Elaboración Propia

## **2.3. Población y Muestra.**

### **2.3.1. Población.**

Expedientes producidos para las Aseguradoras Privadas por SOAT y Convenios en la oficina de Seguros Privados y Convenios.

### **2.3.2. Muestra.**

Expedientes producidos por Convenios de: SaludPol, IAFAS-Marina y Marina de Guerra del Perú.

### **2.3.3. Muestreo.**

No probabilístico, por conveniencia. Para HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014, p. 190) La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para estudios que requieran de una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

### **2.3.4. Criterios de Inclusión.**

- Expedientes por Atenciones en Consultorio Externo.
- Expedientes hasta 1 año de antigüedad.

### **2.3.5. Criterios de Exclusión.**

- Expedientes por Atenciones en Emergencia, Hospitalización, y Procedimiento.
- Expedientes mayor a 1 año de antigüedad.

## 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

**Tabla 02: Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

OBJETIVO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS / HERRAMIENTAS	RESULTADO
Describir el proceso actual de producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.	Revisión documentaria  Observación Directa	- Diagrama SIPOC  - Diagrama de Flujo As-Is Inicial	Conocer el proceso actual de trabajo en la producción de expedientes.
Realizar el diagnóstico situacional de la producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.	Revisión documentaria  Análisis de datos	- Histograma  - Nivel de Calidad Sigma Inicial (Anexo 04)  - Productividad de Mano de Obra Inicial (Anexo 05)	Identificar el número de Oportunidades y Defectos en la producción de expedientes.
Identificar y analizar las causas-raíz en el proceso de producción de expedientes.	Observación Directa  Análisis de datos	- Diagrama de Pareto  - Diagrama de Ishikawa	Casuística de los defectos en el proceso.  Nivel de significancia de las causas.
Determinar las mejoras en el proceso de producción de expedientes.	Análisis de Datos  Observación Directa	- Diagrama de Flujo Final  - Nivel de Calidad Sigma Final  - Productividad de Mano de Obra Final	Estandarización del método de trabajo.  Medición de la mejora después de aplicada la metodología LSS.

*Fuente:* Elaboración Propia



## 2.5. Método de Análisis de Datos

Tabla 03: Método de análisis de datos

OBJETIVO	INSTRUMENTOS / HERRAMIENTAS	RESULTADO
Describir el proceso actual de producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagrama SIPOC</li><li>- Diagrama de Flujo As-Is Inicial</li></ul>	Mediante estos instrumentos se pudo definir los límites del proceso junto con las entradas, salidas, áreas y personal interviniente para la continuidad del proceso.
Realizar el diagnóstico situacional de la producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Histograma</li><li>- Nivel de Calidad Sigma Inicial</li><li>- Productividad de Mano de Obra Inicial</li></ul>	Con estos instrumentos se logró medir el desempeño actual y la cantidad de expedientes conformes e inconformes suscitados en el año.
Identificar y analizar las causas-raíz en el proceso de producción de expedientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagrama de Pareto</li><li>- Diagrama de Ishikawa</li></ul>	Mediante estos instrumentos se pudo analizar las causas raíces suscitadas del proceso productivo.
Determinar las mejoras en el proceso de producción de expedientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagrama de Flujo Final</li><li>- Nivel de Calidad Sigma Final</li><li>- Productividad de Mano de Obra Final</li></ul>	Mediante el desarrollo de las herramientas LSS se logró la mejora en la producción de expedientes.

*Fuente:* Elaboración Propia

## **Técnicas**

**Revisión documentaria**, se aplicó la revisión de datos pasados y presentes con la finalidad de conocer las cantidades de producción actual en expedientes.

**Observación directa**, se aplicó la observación con la finalidad de conocer el proceso y actividades en la producción de expedientes.

**Análisis de datos**, se aplicó el análisis de los datos para buscar soluciones de mejora en el proceso de producción de expedientes.

## **Instrumentos**

**Diagrama SIPOC**, instrumento que sirvió para identificar a proveedores, clientes, entradas y salidas del proceso de producción de expedientes.

**Diagrama de Flujo As-Is**, instrumento que sirvió para graficar el proceso “tal como está”, ayudó a entender las relaciones con el personal de las diferentes áreas.

**Histograma**, sirvió para representar gráficamente el número de atenciones que se dieron a través de los meses.

**Nivel de calidad sigma**, con este instrumento se midieron las Unidades (U), los Defectos (D), Oportunidades (O) para conseguir los Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO), las Defectos Por Oportunidad (DPO) y el Desempeño del Proceso (Yield) en la producción de expedientes.

**Productividad de Mano de Obra**, instrumento que permitió conocer la eficiencia del personal en el proceso.

**Diagrama de Pareto**, este instrumento sirvió para discriminar, por medio de un gráfico, las causas que tuvieron más relevancia con el problema de las que no lo fueron.

**Diagrama de Ishikawa**, instrumento que permitió identificar las causas-raíces y los efectos de los mismos en el proceso de producción de expedientes.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Describir el proceso actual de producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.**

El proceso del trabajo actual que se realiza en la Oficina se representó a través de dos diagramas con la finalidad de mostrar ordenadamente las etapas que siguen los expedientes. Primero se describió a nivel macro a través de un diagrama SIPOC y seguidamente se describió a detalle con un diagrama de flujo As-Is.

##### **3.1.1. Diagrama SIPOC (Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customers – Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas, Cliente)**

Como se muestra en la Figura 01; El proceso a nivel macro está integrado por seis pasos los cuales son: (1) Admisión del Paciente, (2) Atención del Paciente, (3) Buscar Historia Clínica, Solicitar Carta de Garantía y Denuncia Policial (4) Armar Expediente (5) Auditar Expediente (6) Enviar Expediente Conforme a Economía.

De acuerdo al Diagrama SIPOC, se pudo identificar que el Cliente Interno es: el Área de Economía y la Jefatura de Unidad de Seguros. Mientras que el Cliente Externo son: Las Aseguradoras por SOAT y Convenios. Los Proveedores del proceso son: los Pacientes (Asegurados por SOAT o convenios), las Aseguradoras Privadas, las Comisarias y el Área de Archivo. Además, las Salidas más importantes de todo el proceso son: Reporte de Liquidación, Historia Clínica, Carta de Garantía, Denuncia Policial y SOAT, que en conjunto conforman el expediente (Producto Final).

Por lo tanto con ayuda del Diagrama SIPOC se logró conocer el panorama general del proceso de generación de los expedientes, identificando los intervinientes del proceso y excluyendo a las áreas y personas que no generan valor.

S	I	P	O	C	
Suppliers (Proveedores)	Inputs (Entradas)	Process (Proceso)	Outputs (Salidas)	Customers (Clientes)	
Proveedores de Entrada	Entradas para Etapas del Proceso	Proceso dividido en 5 a 7 Pasos	Salidas de Cada Etapa del Proceso	Receptores de Salida	
		INICIO			
Aseguradoras, Paciente y Policía Nacional	DNI, Carnet, SOAT y CAT	1) Admisión del paciente por EM, HO o CE	DNI, Carnet, SOAT y CAT	Referencia Emergencia, Triage	
Técnico Enfermero de EM y HO	Prefectura por EM u HO		Hoja de atencion por Emergencia (EM), Epicrisis (HO) y Hoja de Atención Ambulatoria (CE)	Área de Archivo	
Caja SOAT (OSPC)	Prefectura por CE, Cita por CE				Consultorio Externo
Área de Archivo	Historia Clínica, Formatos Atención en EM, HO y CE				Personal Médico
Doctores(as), Enfermeros(as), Técnico Administrativo (OSPC), Médico Auditor (OSPC), Apoyo al diagnóstico (Lab - Rx), Farmacia	Prefacturas por EM, HO o CE	2) Atención del paciente por EM, HO o CE	Hoja de atencion por Emergencia (EM), Epicrisis (HO) y Hoja de Atención Ambulatoria (CE)	Área de Archivo	
	Materiales, equipos e insumos médicos		Órdenes Médicas	Paciente	
Área de Archivo, Aseguradoras y Comisarias.	Historia Clínica, Carta de gantía y Denuncia Policial	3) Buscar Historia Clínica, Solicitar Carta de Garantía y Denuncia Policial	Hoja de atencion por Emergencia (EM), Epicrisis (HO) y Hoja de Atención Ambulatoria (CE), Carta de Garantía y Denuncia Policial	Técnico Administrativo (OSPC)	
				Médico Auditor (OSPC)	
Aseguradoras por SOAT y Convenios	Carta de Garantía	4) Armar Expedientes	Expediente por Gastos Médicos	Técnico Administrativo (OSPC)	
Policía Nacional	Denuncia Policial, SOAT				
Hospital (Software LOLCLI9000)	Reporte de Liquidación				
Área de Archivo	Hoja de atencion por Emergencia (EM), Epicrisis (HO) y Hoja de Atención Ambulatoria (CE)			Médico Auditor (OSPC)	
Técnico Administrativo (OSPC)	Expediente por Gastos Médicos	5) Auditar los Expedientes	Expediente por Gastos Médicos Auditado	Jefatura de Unidad de Seguros	
Médico Auditor (OSPC)			Oficio de Conformidad de Expediente		
Jefatura de Unidad de Seguros	Expediente por Gastos Médicos Auditado	6) Enviar Expedientes Conformes a Área de Economía	Oficio de Reembolso Económico por Servicios Hospitalarios	Área de Economía	
	Oficio de Conformidad de Expediente			Aseguradoras por SOAT y Convenios	
		FIN			

**Figura 01: Diagrama SIPOC del proceso de producción de expedientes.**

*Fuente:* Elaboración Propia.

### 3.1.2. Diagrama de Flujo As-Is Inicial

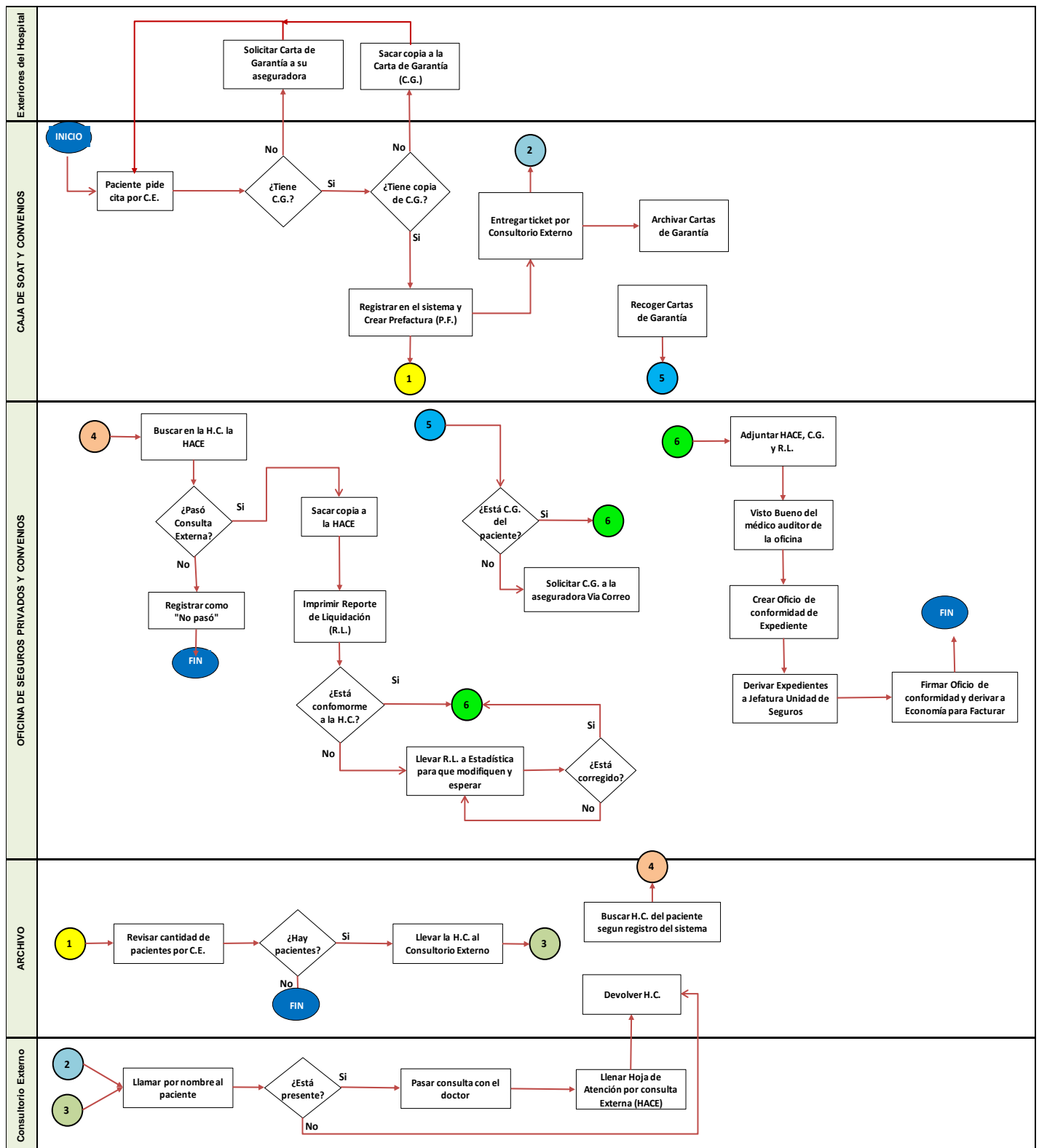


Figura 02: Diagrama de Flujo As-Is inicial del proceso de producción de expedientes.


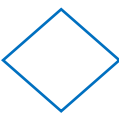


Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la Figura 02; Dentro del hospital hay 04 áreas que intervienen directamente en la generación del expediente las cuales son: Oficina de Seguros Privados y Convenios, Caja de Soat y Convenios, Archivo y Consultorios Externos. Mientras que a nivel externo, de manera indirecta, los intervinientes son: las aseguradoras privadas y comisarias.

El proceso inicia en **Caja de Soat y Convenios** la cual recibe las Cartas de Garantía por parte de los pacientes que soliciten atención médica por Consultorio Externo o algún Procedimiento, además crea la Prefactura en el sistema para la atención solicitada. El tiempo para dar la cita es en el acto y no debe exceder de 5 min por paciente, sin embargo, la Fecha para la cita depende del rol de turno de los doctores y la disponibilidad de cupos en el sistema (de 17 números el área solo dispone del Número 08). El proceso continúa en **Archivo** que es donde se encuentran las Historias Clínicas (HC). La persona encargada aproximadamente a las 6:30 am revisa en el sistema si hay pacientes para la fecha de hoy, paso seguido busca las HC de los pacientes registrados y los deja en los consultorios correspondientes, este proceso no debe exceder de las 7:00 am del mismo día (30 min como máximo). Ya en **Consultorio Externo** el Técnico enfermero procede a llamar al paciente para pesarlo, tallarlo y tomar su temperatura (3 min como máximo); Seguidamente el paciente ingresa al consultorio y terminada la cita el doctor da la Orden Médica al paciente y llena la HC junto con su sello y firma (la atención debe durar 15 min como máximo). Llegado las 12:30 del mediodía el técnico enfermero devuelve las HC al encargado de Archivo. Al día siguiente la **Técnico Administrativo de la OSPC** se dirige a Caja de Soat y Convenios a recoger las Cartas de Garantía de los pacientes (toma entre 2 a 5 min, ida y vuelta a la oficina), caso seguido se dirige a Archivo a buscar la HC del(los) paciente(s) que pasaron consulta (20 a 30 min, dependiendo de la cantidad de atendidos). Ya en la Oficina imprime el Reporte de Liquidación de la atención médica, saca una copia a la Hoja de Atención por Consulta Externa (HACE) del paciente, adjunta estos dos documentos junto con la Carta de Garantía y se lo entrega a la Doctora para que audite el expediente (3 min por expediente). Si el expedientes tiene errores se tiene que enviar a Estadística a que lo modifiquen (Esto toma entre 30 a 60 min, dependiendo de la disponibilidad del personal de esa área y la cantidad a modificar). Pero si el expediente está "Ok" la médico auditor firma y sella el

expediente, seguidamente la técnico administrativo redacta un oficio de conformidad del expedientes auditados que la médico auditor firma y sella para finalmente llevarlo a Jefatura donde el Jefe a cargo da el Visto Bueno y posteriormente los expedientes con oficio de conformidad se derivan a Economía donde se solicitará la Facturación a las Aseguradoras por los servicios médicos prestados.

**Tabla 04: Análisis del Diagrama de Flujo As-Is Inicial**

ACTIVIDADES		INTERPRETACIÓN	ÁREA				Total
			Caja	OSPC	Archivo	C. E.	
Actividad		Acciones que realiza el personal	6	13	2	4	25
Decisión		Preguntas “antes de” para garantizar la conformidad de la acción siguiente	2	4	1	1	08
Terminal		Define el Inicio Proceso	1	1			2
		Define Fin del proceso.		1	1		2
Conector		Es la continuación de un proceso en otra área	2	3	1		06

**Fuente: Elaboración Propia**

Según la Tabla 04, en todo el proceso se identificaron 25 Actividades de los cuales 13 pertenecen a la OSPC, 06 de Caja Convenios, 04 de CE y 02 de Archivo. Además hay 8 Decisiones de las cuales la mitad (04) son de la OSPC. También se identificaron 6 Conectores, perteneciendo 3 a la OSPC lo cual demuestra las interrelaciones que existe con Consultorio Externo y la Caja de Soat y convenios.

Con la ayuda del diagrama As-Is se logró conocer a detalle el proceso de generación de expedientes, así como también se identificaron los desperdicios que se dan en las diferentes áreas siendo lo más comunes los tiempos de espera, movimiento innecesario, reproceso y defectos.

### 3.2. Realizar el diagnostico situacional de la producción de expedientes de la Oficina de Seguros Privados y Convenios.

Para realizar el diagnóstico situacional se empezó por aplicar el Histograma, posteriormente se midió el Nivel de Calidad Sigma Inicial y la Productividad de Mano de Obra (PMO) Inicial, con el fin de conocer y cuantificar los datos actuales de la demanda de atenciones médicas totales al mes, la cantidad de expedientes tanto conformes como inconformes al mes y el nivel productivo del personal en la generación de los expedientes. Cabe resaltar que una atención médica equivale a un expediente.

#### 3.2.1. Histograma

**Tabla 05: Demanda de Atenciones Médicas por SOAT y Convenios – Año 2016**

ATENCIONES MÉDICAS POR CONVENIO Y SOAT HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2016														
AFILIACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	% Acum.
<b>CONVENIO</b>														
SaludPol	100	92	129	132	117	95	125	150	164	160	171	186	1621	
IAFAS-Marina	33	30	23	34	44	21	56	47	17	18	21	19	363	
Marina de Guerra del Perú	0	28	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	35	
<b>Subtotal</b>	<b>133</b>	<b>150</b>	<b>152</b>	<b>166</b>	<b>161</b>	<b>116</b>	<b>181</b>	<b>197</b>	<b>188</b>	<b>178</b>	<b>192</b>	<b>205</b>	<b>2019</b>	<b>80%</b>
<b>SOAT</b>														
AFOCAT	15	7	2	34	14	19	19	11	21	13	7	12	174	
AFORCAT	5	6	6	4	6	2	2	8	4	10	6	2	61	
BNP PARIBAS	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	6	
INTERSEGUROS	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	
LA POSITIVA	3	38	10	8	16	20	22	15	23	18	26	11	210	
MAPFRE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1	5	14	
PACIFICO	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	
RIMAC	0	7	4	1	9	1	0	0	3	4	4	1	34	
<b>Subtotal</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>23</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>508</b>	<b>20%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>208</b>	<b>175</b>	<b>213</b>	<b>206</b>	<b>158</b>	<b>225</b>	<b>236</b>	<b>242</b>	<b>230</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>2527</b>	<b>100%</b>
<b>% Acumulado</b>	<b>6%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración Propia – Anexo 06 y 07



De acuerdo a la Tabla 05, en el año 2016 las atenciones médicas por Convenios fueron de 2019 mientras que en Soat las atenciones registraron 508, así mismo la suma de ambas afiliaciones ascendió a 2527 del cual el 80% fue representado por Convenios y el 20% restante por Soat. Cabe resaltar que en la categoría de Convenios, SaludPol es la que presentó mayor demanda con un total de 1621 atenciones médicas mientras que en la Afiliación por Soat, La Positiva tuvo la mayor demanda con 210 atenciones médicas.

**Tabla 06: Demanda de Atenciones Médicas por SOAT y Convenios – Año 2017\***

ATENCIONES MÉDICAS POR CONVENIO Y SOAT HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2017*														
AFILIACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	% Acum.
<b>CONVENIO</b>														
SaludPol	203	131	196	193	232	245	101	113	157	-	-	-	1571	
IAFAS-Marina	24	19	34	6	47	42	13	26	34	-	-	-	245	
Marina de Guerra del Perú	0	0	3	27	0	0	0	8	10	-	-	-	48	
<b>Subtotal</b>	<b>227</b>	<b>150</b>	<b>233</b>	<b>226</b>	<b>279</b>	<b>287</b>	<b>114</b>	<b>147</b>	<b>201</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1864</b>	<b>80%</b>
<b>SOAT</b>														
AFOCAT	12	10	20	24	21	14	13	33	26	-	-	-	173	
AFORCAT	8	3	6	2	18	13	3	11	10	-	-	-	74	
BNP PARIBAS	0	11	4	2	9	2	0	0	0	-	-	-	28	
INTERSEGUROS	0	0	1	1	1	0	1	0	0	-	-	-	4	
LA POSITIVA	8	23	14	19	13	7	8	8	6	-	-	-	106	
MAPFRE	5	6	8	8	8	8	13	7	10	-	-	-	73	
PACIFICO	0	0	0	0	0	8	1	0	0	-	-	-	9	
RIMAC	0	3	0	1	2	1	1	0	1	-	-	-	9	
<b>Subtotal</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>72</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>476</b>	<b>20%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>206</b>	<b>286</b>	<b>283</b>	<b>351</b>	<b>340</b>	<b>154</b>	<b>206</b>	<b>254</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2340</b>	<b>100%</b>
<b>% Acumulado</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>7%</b>	<b>9%</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	

\* Desde Enero a Setiembre del 2017

Fuente: Elaboración Propia – Anexo 08 y 09

De acuerdo a la Tabla 06, de Enero a Setiembre del año 2017 se registraron un total de 2340 atenciones médicas, del cual 1864 atenciones fueron por Convenios representando el 80% del total registrado, mientras que por Soat se dieron 476 representando el 20% del total de atenciones. En la categoría de Convenios, SaludPol es la que presenta mayor demanda con un total de 1571 atenciones mientras que en las atenciones por Soat, AFOCAT es la que tiene mayor demanda con 173 atenciones médicas y en segundo lugar se encuentra La Positiva con un total de 106 atenciones, mientras que la sumatoria del resto de aseguradoras privadas llegaron a 197 atenciones.

**Tabla 07: Demanda Mensual Total de Atenciones Médicas por SOAT y Convenios – Año 2016 y 2017**

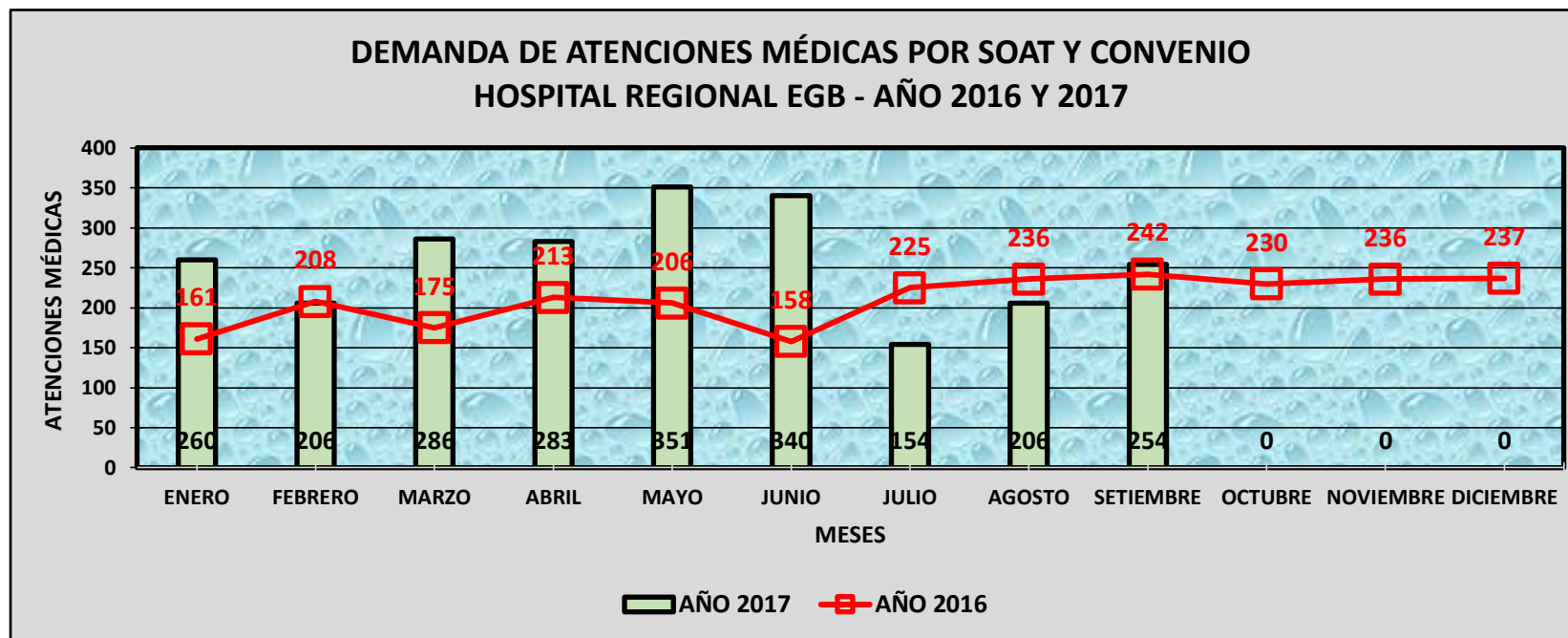
COMPARACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL TOTAL POR SOAT Y CONVENIOS – AÑO 2016 y 2017														
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	Prom.
2016	161	208	175	213	206	158	225	236	242	230	236	237	2527	211
2017*	260	206	286	283	351	340	154	206	254	0	0	0	2340	260
INCREMENTO AÑO ANTERIOR	61%	-1%	63%	33%	70%	115%	-32%	-13%	5%	-100%	-100%	-100%	-7%	

\*(2017) Desde Enero a Setiembre

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 05 y 06

De acuerdo a la Tabla 07, en el Año 2016 se obtuvieron 2527 atenciones a lo largo del año (Enero a Diciembre) con un promedio de 211 atenciones por mes, mientras que en el Año 2017 la cantidad asciende a 2340 atenciones (solo de Enero a Setiembre) con un promedio de 260 atenciones por mes. Considerando el hecho de que una Atención Médica equivale a un Expediente, entonces se obtiene que para el año 2016 la producción total deseable fue de 2527 expedientes y para el año 2017 la cantidad asciende a 2341 expedientes entre Soat y convenios.

El -7% representa el aumento de la demanda anual de atenciones médicas por Soat y Convenios del año 2017 respecto al año anterior 2016; Según la Tabla 07 no hay un incremento de las atenciones en este año con el anterior; sin embargo en el año 2017 considerados los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre la demanda total obtenida aumentaría en un 22% siempre y cuando se mantenga el Promedio actual de 260 atenciones mensuales.



**Figura 03: Histograma de la demanda de atenciones médicas por soat y convenios - año 2016 y 2017**

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 07

De acuerdo a la Figura 03; las atenciones por Soat y Convenios en este año 2017 se han incrementado en los meses de Enero, Marzo, Abril, Mayo, Junio y Setiembre respecto al año 2016, siendo los meses de mayo (con 351) y Junio (con 340) los picos más altos registrados. Así mismo el mes de julio fue el que registró menos demanda con solo 154 atenciones mientras que en el año 2016 se registró 225 atenciones.

De acuerdo a las Tablas 05 y 06, las atenciones solo por Convenios tanto en el año 2016 como en el 2017 representan el 80% de la demanda total registrada (100%), simbolizando más de la mitad (50%) de los expedientes producidos por la oficina y de mayor ingreso económico para el hospital.

**Tabla 08: Demanda de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2016 y 2017**

DEMANDA DE ATENCIONES MÉDICAS POR CONVENIO HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2016 y 2017														
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	% Acum.
<b>2016</b>														
SaludPol	100	92	129	132	117	95	125	150	164	160	171	186	1621	
IAFAS-Marina	33	30	23	34	44	21	56	47	17	18	21	19	363	
Marina de Guerra del Perú	0	28	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	35	
<b>Subtotal</b>	<b>133</b>	<b>150</b>	<b>152</b>	<b>166</b>	<b>161</b>	<b>116</b>	<b>181</b>	<b>197</b>	<b>188</b>	<b>178</b>	<b>192</b>	<b>205</b>	<b>2019</b>	<b>52%</b>
<b>2017</b>														
SaludPol	203	131	196	193	232	245	101	113	157	-	-	-	1571	
IAFAS-Marina	24	19	34	6	47	42	13	26	34	-	-	-	245	
Marina de Guerra del Perú	0	0	3	27	0	0	0	8	10	-	-	-	48	
<b>Subtotal</b>	<b>227</b>	<b>150</b>	<b>233</b>	<b>226</b>	<b>279</b>	<b>287</b>	<b>114</b>	<b>147</b>	<b>201</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1864</b>	<b>48%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>300</b>	<b>385</b>	<b>392</b>	<b>440</b>	<b>403</b>	<b>295</b>	<b>344</b>	<b>389</b>	<b>178</b>	<b>192</b>	<b>205</b>	<b>3883</b>	<b>100%</b>
<b>% Acum.</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>	

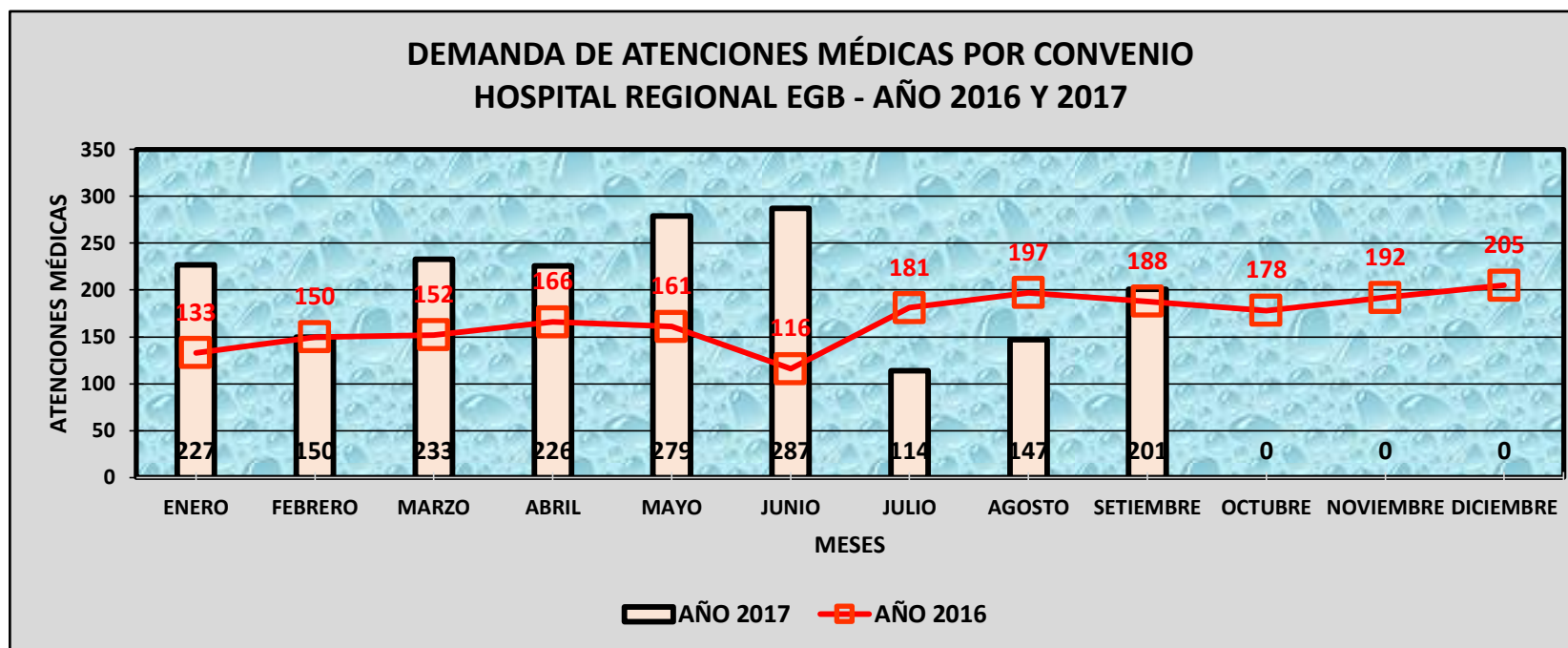
Fuente: Elaboración Propia – Anexo 06 y 08

De acuerdo a la Tabla 08, la sumatoria de las atenciones médicas por Convenios en los años 2016 y 2017 fue de 3883, del cual el 52% estuvo representada por el año 2016 mientras que el año 2017 representó el 48%.

**Tabla 09: Demanda Mensual Total de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2016 y 2017**

COMPARACIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL TOTAL POR CONVENIOS – AÑO 2016 y 2017														
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	
<b>2016</b>	133	150	152	166	161	116	181	197	188	178	192	205	2019	
<b>2017</b>	227	150	233	226	279	287	114	147	201	0	0	0	1864	
<b>INCREMENTO AÑO ANTERIOR</b>	71%	0%	53%	36%	73%	147%	-37%	-25%	7%	-100%	-100%	-100%	-8%	

Fuente: Elaboración Propia – Tabla 08



**Figura 04: Histograma de la demanda de atenciones médicas por Convenios – año 2016 y 2017**

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 09

De acuerdo a la Tabla 09 y Figura 04, desde enero del año 2016 a Setiembre del 2017 existe un incremento negativo de -8%. Cabe resaltar que la cantidad de atenciones que se deán en el lapso de tiempo mensual son difíciles de controlar, puesto que se dan cambios significantes. Como se dio en el mes de Junio del 2016 donde hubieron 116 atenciones mientras que en el año 2017 se registraron 287, representando así un incremento del 147% es decir un 47% más de lo normal. Mientras que en el mes de Julio sucede lo contrario, en el año 2017 se registraron 114 atenciones mientras que en el año 2016 se dieron 181 atenciones representando así un incremento negativo de -37%.

### 3.2.2. Nivel de Calidad Sigma Inicial

**Tabla 10: Expedientes Conformes e Inconformes por Convenios– Año 2016**

<b>Expedientes conformes e inconformes por convenios Oficina de Seguros Privados y Convenios - 2016</b>			
	Total	Conformes	Inconformes
ENERO	133	132	1
FEBRERO	150	149	1
MARZO	152	151	1
ABRIL	166	166	0
MAYO	161	44	117
JUNIO	116	21	95
JULIO	181	56	125
AGOSTO	197	47	150
SETIEMBRE	188	142	46
OCTUBRE	178	107	71
NOVIEMBRE	192	121	71
DICIEMBRE	205	19	186
<b>TOTAL</b>	<b>2019</b>	<b>1155</b>	<b>864</b>
<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>57%</b>	<b>43%</b>

*Fuente:* Elaboración Propia – Anexo 10

En la Tabla 10 se detalla los Expedientes Totales que se registraron en el año 2016 para SaludPol, IAFAS-Marina y Marina de Guerra del Perú, de los cuales hubo un total de 2019 (100%) atenciones médicas, es decir hubo 2019 expedientes para producir. Sin embargo, del total registrado solo 1155 Expedientes fueron Conformes representando el 57% mientras que hubieron 864 Expedientes Inconformes representando el 43%. Es decir, solo un 57% de los expedientes considerados Conforme estuvieron por encima de la mitad del Total.

**Tabla 11: Indicadores para hallar el Nivel Sigma del proceso inicial**

<b>AÑO 2016</b>	<b>D</b>	<b>U</b>	<b>O</b>
	Defectos del Proceso	Unidades del proceso	Oportunidad por Unidad
Expedientes	864	2019	4

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 10

Según la Tabla 11, en el Proceso hubo 864 Defectos, 2019 Unidades y 4 Oportunidades. Las oportunidades son los documentos que conforman el expediente los cuales son: Reporte de Liquidación, Historia Clínica y Carta de Garantía, además de otro criterio que se tuvo en cuenta el cual fue el Tiempo Oportuno de Producir el Expediente, sumando 4 Oportunidades.

**Cuadro 02: Cálculo de Indicadores del Nivel Sigma del proceso inicial**

(1) Cálculo de DPMO del proceso:

$$DPMO = \frac{1\ 000\ 000 \times D}{(U \times O)} = \frac{1\ 000\ 000 \times 864}{(2019 \times 4)} = 106\ 983.655$$

(2) Cálculo de Desempeño del proceso (Yield):

(a) Hallar Defectos Por Oportunidad (DPO)

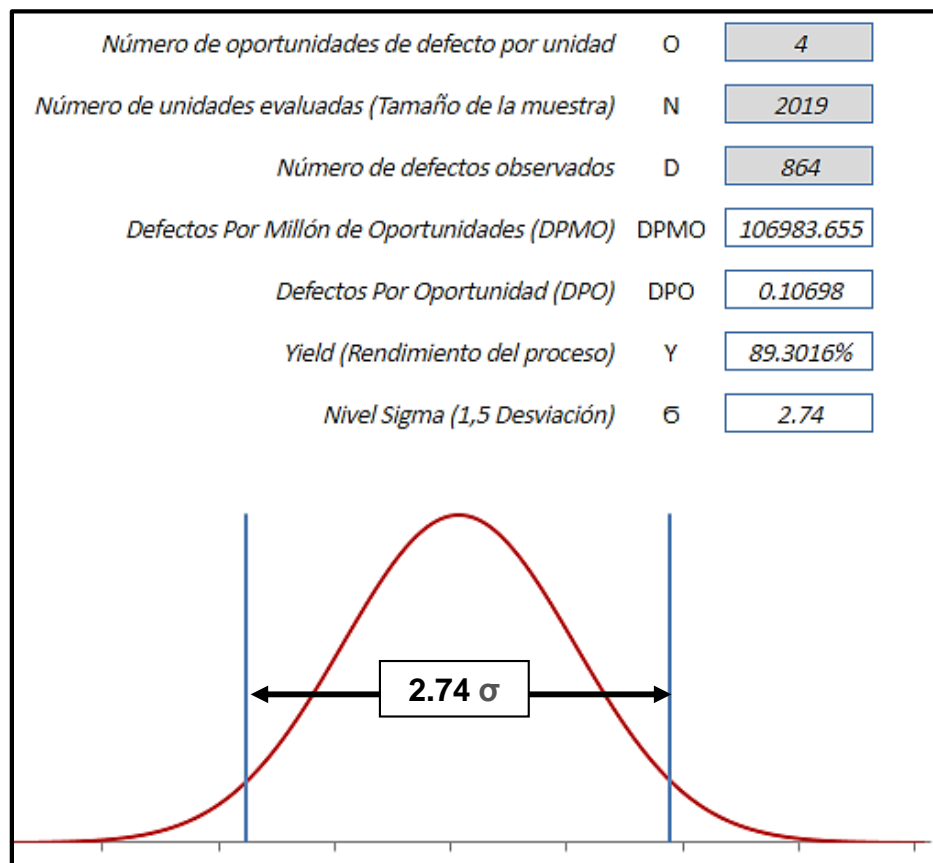
$$DPO = \frac{D}{(U \times O)} = \frac{864}{(2019 \times 4)} = 0.10698366$$

(b) Hallar Desempeño del Proceso (Yield)

$$Yield = (1 - DPO) \times 100 = 89.30\%$$

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al Cuadro 02; se obtuvo un DPMO= 106 983.655, es decir que se puede encontrar 106 983.655 defectos por cada Millón de expedientes producidos. También se obtuvo que los DPO= 0.10698366 y el Yield= 89.30%, es decir que el proceso tuvo un rendimiento del 89.30% en el año 2016.



### Figura 05: Nivel de Calidad Sigma Inicial

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la Figura 05; el Nivel sigma encontrado para el proceso de producción de expedientes fue de  $2.74 \sigma$ , esto significa que entre los límites de especificación del proceso caben 2.74 desviaciones estándar (varianza). La unidad comprendida entre las barras azules corresponde a los expedientes conformes mientras que las unidades por fuera corresponden a los defectos del proceso.

### 3.2.3. Productividad de Mano de Obra (PMO) Inicial

Tabla 12: Indicadores para hallar la PMO inicial

AÑO 2016	Expedientes producidos	Tiempo de producción	Cantidad de Trabajadores
Expedientes	1155 unid.	1800 hrs	2 hom

Fuente: Elaboración Propia. – Tabla 10

Según la Tabla 12, En el Proceso hubo 1155 Expedientes Conformes, así mismo solo hay 02 Personas (Mano de Obra) encargadas de producir expedientes y el tiempo de Producción de los Expedientes Conformes fue de 1800 horas. El horario de trabajo fue de 7.5 horas al día de lunes a viernes por solo por todo el año 2016.

Cuadro 03: Indicadores de Productividad de Mano de Obra inicial

#### (1) Cálculo de la Productividad de Mano de Obra (PMO):

$$PMO = \frac{\text{Expedientes Producidos Conformes}}{\text{Tiempo de Producción} \times \text{Número de Trabajadores}}$$

$$PMO = \frac{1155}{(1800) \times (2)} = 0.32 * 100 = 32\%$$

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al Cuadro 03; La productividad de la Mano de Obra (PMO) en el año 2016 fue de un 32%. Esto significa que la mano de obra es insuficiente debido a la demanda registrada en cada mes.



### 3.3. Identificar y Analizar las Cusa-Raíz del proceso de producción de expedientes.

Para identificar la causa-raíz dentro del proceso se utilizó el Diagrama de Pareto seguidamente de la Espina de Ishikawa con la finalidad de conocer, ponderar y excluir los factores que influyen en el problema.

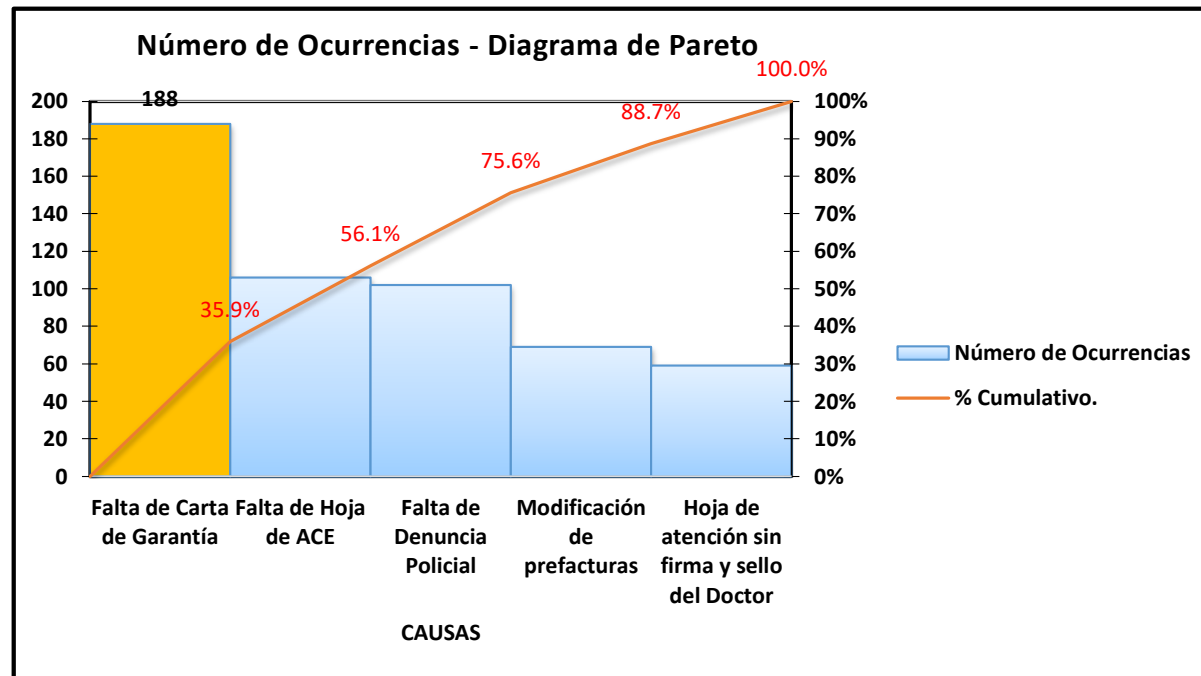
#### 3.3.1. Diagrama de Pareto.

**Tabla 13: Frecuencia de Causas más Significativas**

CODIGO	CAUSAS DEL PROBLEMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAY O	JUNI O	JULI O	AGOS TO	SETIEM BRE	OCTUBRE	NOVIEM BRE	DICIEMB RE	Total	%	% Acum.
C1	Falta de Carta de Garantía	11	17	15	12	15	17	11	9	19	21	23	18	188	36%	36%
C2	Falta de Hoja de ACE	4	7	11	13	8	9	10	7	9	7	10	11	106	20%	56%
C3	Falta de denuncia Policial	13	12	7	6	2	5	6	6	17	9	6	13	102	19%	76%
C4	Hoja de atención sin firma y sello del Doctor	5	4	6	2	4	3	5	2	6	9	7	6	59	11%	87%
C5	Modificación de prefacturas	5	8	6	5	5	7	3	2	9	3	12	4	69	13%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>60</b>	<b>49</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>524</b>	<b>100%</b>	

*Fuente:* Elaboración Propia

De acuerdo a la Tabla 13, La Causa 1 (C1), Falta de Carta de Garantía, es la que más frecuencia tuvo dentro del año con un total de 188 ocurrencias y un 36% del acumulado. La C2, Falta de Hoja de ACE, tuvo un total de 106 incidencias en todo el año con un Acumulado de 56%. La C3, Falta de denuncias Policiales, presentó una frecuencia de 102 en todo el año acumulando 76% del total. Entonces se entiende que las aseguradoras por Convenios no están emitiendo en el plazo indicado la Carta de Garantía o el monto correspondiente por los gastos de sus asegurados, incidiendo en el 36% del Total.



**Figura 06: Diagrama de Pareto**

*Fuente:* Elaboración Propia

De acuerdo a la Figura 06, el 56.1% del acumulado de los expedientes no producidos o no conformes son por la falta de Carta de Garantía y porque en la Historia Clínica no se encuentra la Hoja de Atención por Consulta Externa. Esto nos indica que de solo aplicar mejoras a estas dos causas más significativas elevaría aproximadamente a la mitad el número de expedientes producidos actualmente.

### 3.3.2. Diagrama de Ishikawa.

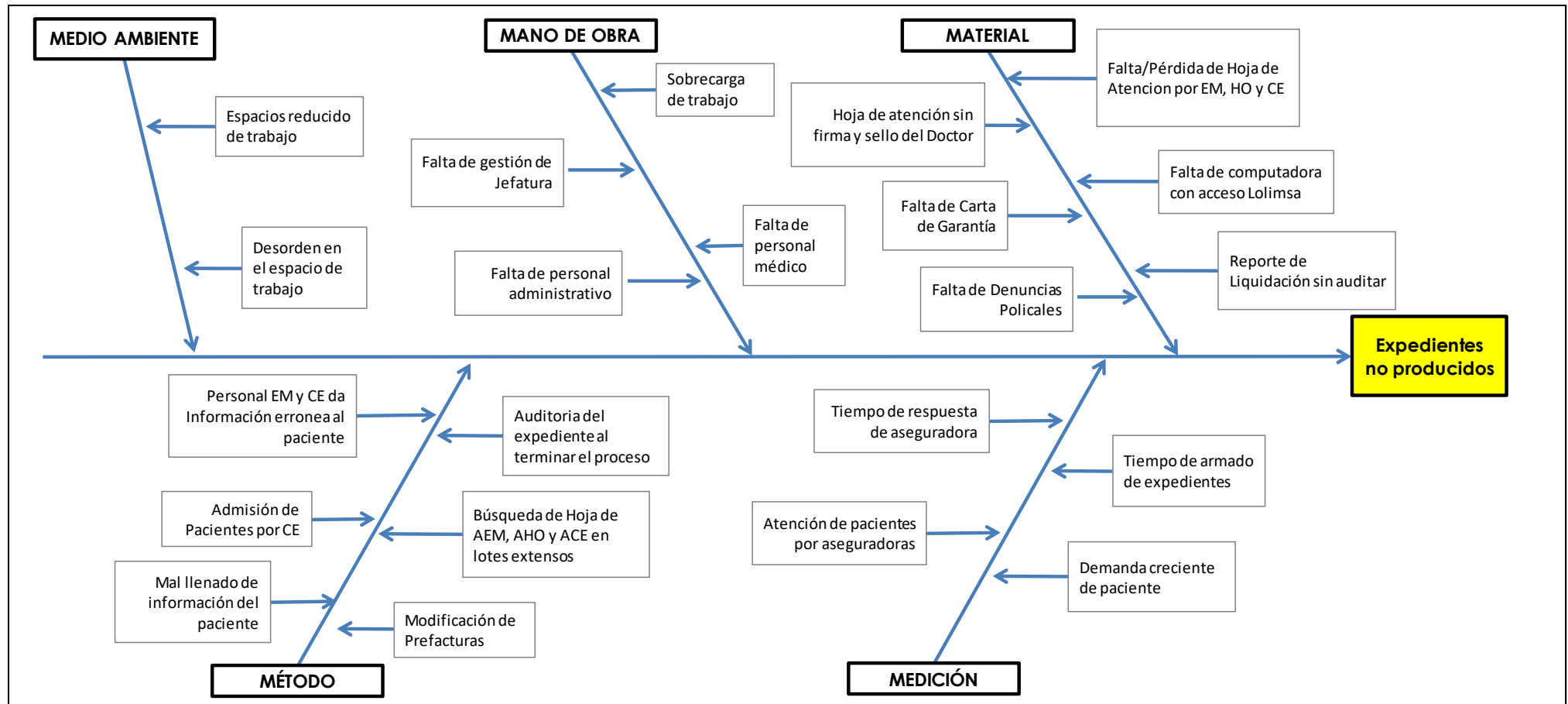


Figura 07: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

Según se muestra en la Figura 07, Para la clasificación de las causas se consideró el modelo de las 5M, donde: (1M) Material, donde se consideraron las partes que conforman al expedientes y los recursos físicos y virtuales que se requerían; (2M) Mano de obra, se consideraron los factores sociales y psicológicos que influyen en el personal de la oficina; (3M) Medio ambiente, se tomaron en cuenta el espacio y las dimensiones físicas del ambiente de trabajo; (4M) Medición, se consideraron los indicadores más influyentes en el proceso y (5M) Método, se consideraron las actividades que se realizaban en la generación de expedientes.

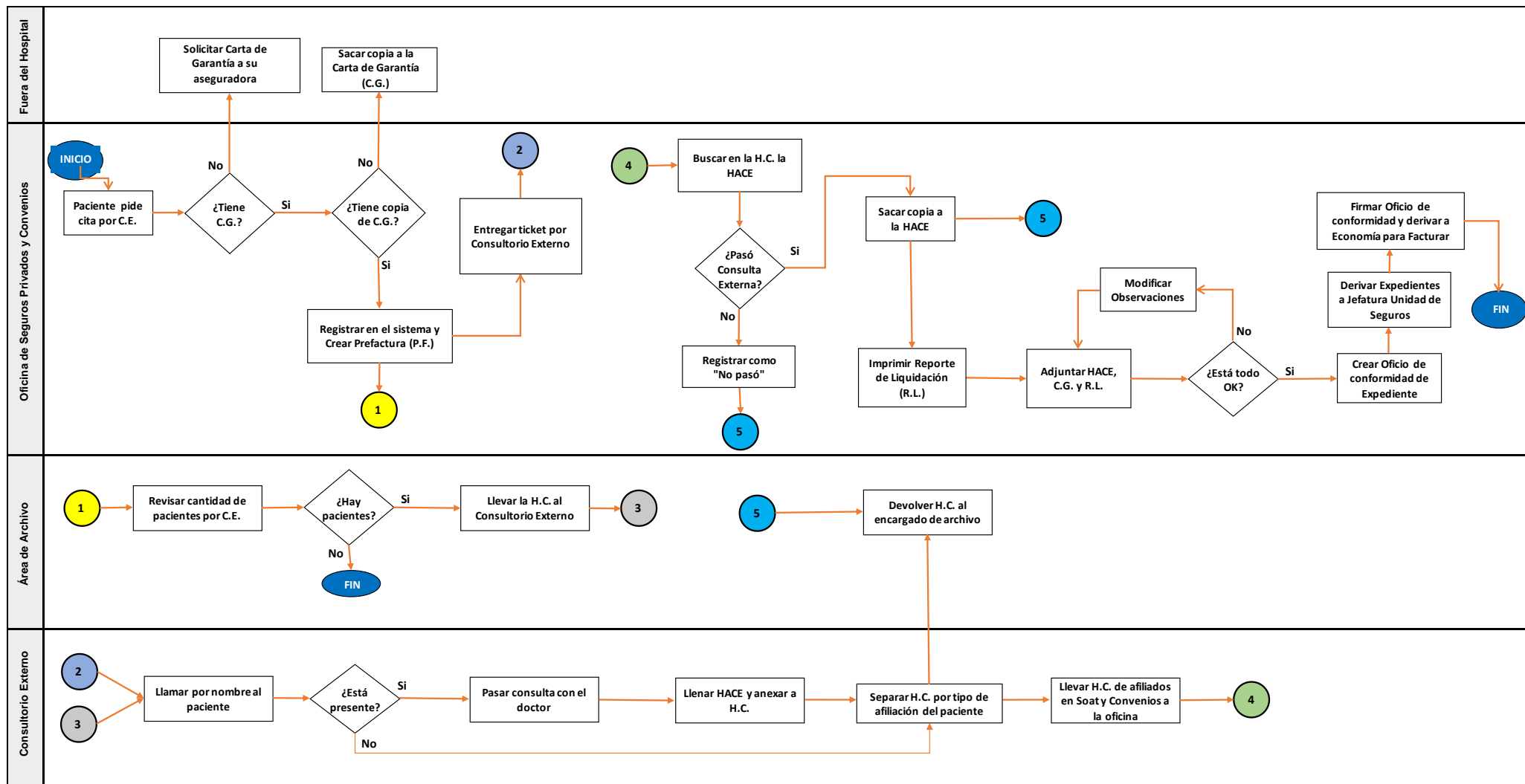
Obteniendo que en: la 1M se identificaron 06 causas, en la 2M se definieron 04 causas, en la 3M solo 02 causas, en la 4M se hallaron 04 causas y en la 5M se definieron 06 causas; sumando en total 22 causa-raíz encontradas para el problema de expedientes no producidos. Así mismo dentro de las 22 causa raíz se resaltaron 05 causas que fueron consideradas como mayor prioridad en base a las declaraciones del personal de la oficina.

### **3.4. Determinar las mejoras para el proceso de producción de expedientes.**

#### **3.4.1. Diagrama de Flujo Final**

En base al Diagrama As-Is con el que se trabaja actualmente, se identificaron procedimientos que no agregaban valor dentro del proceso (desperdicios); estos desperdicios encontrados se clasificaron en cuatro grupos. Siendo el Grupo 01, Tiempo de Espera, Grupo 02, Defectos, Grupo 03, Reproceso, Grupo 04, Transporte y Movimiento.

En base a esas mudas junto con las dos causas raíces más representativas es que se decidió iniciar por mejorar el diagrama de Flujo inicial, eliminando y reestructurando las actividades del proceso. (Como se muestra en la Figura 08)



**Figura 08: Diagrama de Flujo Final del proceso de producción de expedientes**

*Fuente:* Elaboración Propia

### 3.4.2. Nivel de Calidad Sigma Final

**Tabla 14: Expedientes Conformes e Inconformes por Convenios– Año 2017**

<b>Expedientes conformes e inconformes por convenios Oficina de Seguros Privados y Convenios - 2017</b>			
	Total	Conformes	Inconformes
ENERO	227	207	20
FEBRERO	150	137	13
MARZO	233	213	20
ABRIL	226	207	19
MAYO	279	256	23
JUNIO	287	263	25
JULIO	114	104	10
AGOSTO	147	136	11
SETIEMBRE	201	185	16
OCTUBRE	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1864</b>	<b>1708</b>	<b>157</b>
<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>92%</b>	<b>8%</b>

*Fuente:* Elaboración Propia

En la Tabla 14 se detalla los Expedientes Totales que se registraron en el año 2017 para SaludPol, IAFAS-Marina y Marina de Guerra del Perú, de los cuales hubo un total de 1864 (100%) atenciones médicas, es decir hubo 1864 expedientes para producir. Teniendo como expedientes conformes la cantidad de 1708 Expedientes representando el 92% mientras que hubo 157 Expedientes Inconformes representando el 8%.

**Tabla 15: Indicadores para hallar el Nivel sigma del proceso final**

<b>AÑO 2017</b>	<b>D</b>	<b>U</b>	<b>O</b>
	Defectos del Proceso	Unidades del proceso	Oportunidad por Unidad
Expedientes	157	1864	4

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 14

Según la Tabla 15, En el Proceso hubo 157 Defectos, 1864 Unidades y 4 Oportunidades. Las oportunidades son los documentos que conforman el expediente los cuales son: Reporte de Liquidación, Historia Clínica y Carta de Garantía, además de otro criterio que se tuvo en cuenta el cual fue el Tiempo Oportuno de Producir el Expediente, sumando 4 Oportunidades.

**Cuadro 04: Cálculo de Indicadores del Nivel Sigma del proceso final**

(1) Cálculo de DPMO del proceso:

$$DPMO = \frac{1\,000\,000 \times D}{(U \times O)} = \frac{1\,000\,000 \times 157}{(1864 \times 4)} = 21\,056.87$$

(2) Cálculo de Desempeño del proceso (Yield):

(a) Hallar Defectos Por Oportunidad (DPO)

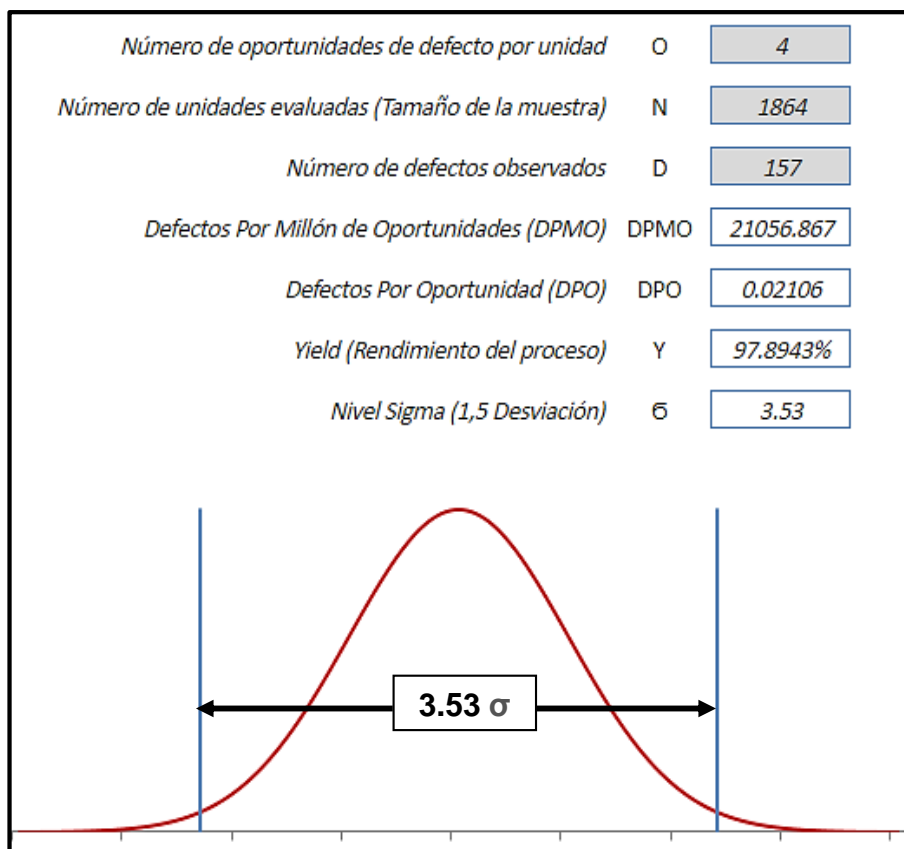
$$DPO = \frac{D}{(U \times O)} = \frac{157}{(1864 \times 4)} = 0.021057$$

(b) Hallar Desempeño del Proceso (Yield)

$$Yield = (1 - DPO) \times 100 = 97.89\%$$

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al Cuadro 04; se obtuvo un DPMO= 21 056.87, es decir que se puede encontrar 21 056.87defectos por cada Millón de expedientes producidos. También se obtuvo que el DPO= 0.021057 y el Yield= 97.33%, es decir que el proceso tuvo un rendimiento del 97.33% hasta Septiembre del presente año 2017.



### Figura 09: Nivel de Calidad Sigma Final

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la Figura 09; el Nivel Sigma encontrado para el proceso de producción de expedientes fue de 3.53  $\sigma$ . Comparando este nuevo indicador con el del año anterior representa un incremento del 0.69  $\sigma$ . Así mismo se entiende que en este nuevo proceso la desviación estándar (varianza) equivale a 3.53  $\sigma$ .

#### 3.4.3. Productividad de Mano de Obra (PMO) Final

Tabla 16: Indicadores para hallar la PMO Final

AÑO 2017	Expedientes producidos	Tiempo de producción	Cantidad de Trabajadores
Expedientes	1708 unid	1296 hrs	2 hom

Fuente: Elaboración Propia.

Según la Tabla 16, En el Proceso hubo 1708 Expedientes Conformes. Mano de Obra encargadas de producir expedientes sigue considerando a 02 Personas y el tiempo de Producción de los Expedientes Conformes fue de 1296 horas. El horario de trabajo fue de 6.5 horas al día de lunes a sábado por 9 meses (Enero a Setiembre de este año 2017).

Cuadro 05: Indicadores de Productividad de Mano de Obra Final

#### (1) Cálculo de la Productividad de Mano de Obra (PMO):

$$PMO = \frac{\text{Expedientes Producidos Conformes}}{\text{Tiempo de Producción} \times \text{Número de Trabajadores}}$$

$$PMO = \frac{1708}{(1296) \times (2)} = 0.66 * 100 = 66\%$$

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al Cuadro 05; La productividad de la Mano de Obra (PMO) hasta el mes de Setiembre en este año 2017 es de 66%, representando un incremento del 34% respecto al 32% hallado el año anterior, es decir se ha maximizado la productividad de la mano de obra en más de la mitad.



## Contrastación de Hipótesis - Prueba t de Student

Tabla 17: Comparativa en la Producción de Expedientes – Año 2016 y 2017

Producción de Expedientes Conformes Por Convenios – años 2016 y 2017		
	AÑO 2016	AÑO 2017
ENERO	132	207
FEBRERO	149	137
MARZO	151	213
ABRIL	166	207
MAYO	44	256
JUNIO	21	263
JULIO	56	104
AGOSTO	47	136
SEPTIEMBRE	142	185

Fuente: Elaboración Propia – Tabla 10 y 14

Según la Tabla 17; se consideró hacer la prueba t de Student solo hasta el mes de Setiembre de ambos años, debido a que se necesita el número igual de muestra (en este caso sería los Meses) para la pre-prueba y post-prueba.

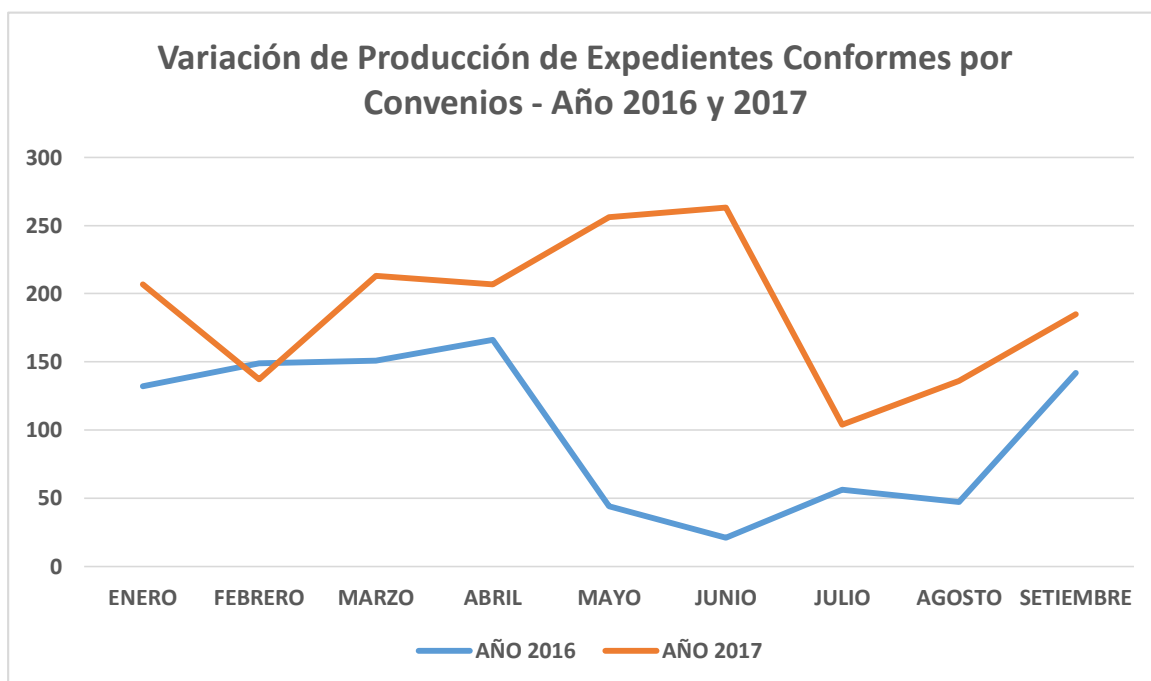


Figura 10: Producción de Expedientes Conformes por Convenios – Año 2016 y 2017

Fuente: Elaboración Propia – Tabla 17

Según la Figura 10; La producción del año 2017 (color anaranjado) está por encima de la producción del año 2016 (Color celeste) a excepción del Mes de Febrero donde fue inferior, evidenciando gráficamente que sí hubo mejora en la producción.

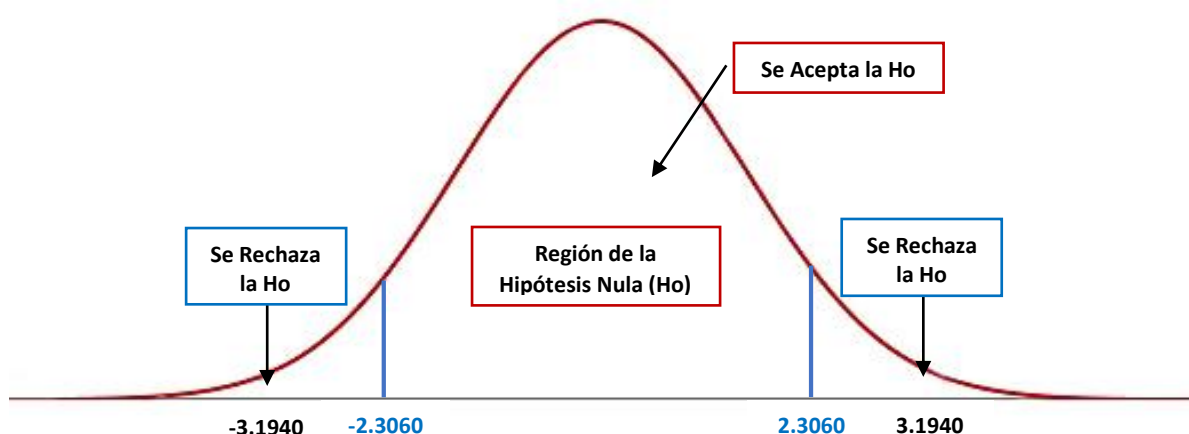
Una forma de demostrar este cambio estadísticamente es aplicando la Prueba t de Student para muestras relacionadas.

**Tabla 18: Prueba t de Student a la producción de expedientes – Año 2016 y 2017**

	Variable 1	Variable 2
Media	100.8889	189.7778
Varianza	3282.6111	2992.1944
Observaciones	9	9
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.1110	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	8.0000	
Estadístico t	-3.1940	
P(T<=t) una cola	0.0064	
Valor crítico de t (una cola)	1.8595	
P(T<=t) dos colas	0.0127	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060	

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 17

Según la Tabla 18, se obtuvo que el estadístico t es de -3.1940 mientras que el valor crítico positivo para dos colas es 2.3060 (el valor negativo es -2.3060).



**Figura 11: Representación Gráfica de la Prueba t de Student**

*Fuente:* Elaboración Propia – Tabla 18

De acuerdo a la Figura 10, para que la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) se rechace tiene que estar por debajo del valor crítico t para dos colas (es decir, por debajo de  $\pm 2.3060$ ).

**$H_0$ : Lean Six Sigma no mejorará la producción de expedientes.  $H_0 t \leq -2.3060$**

dado que el estadístico  $t = -3.1940$  y este es menor que el valor crítico  $-2.3060$  se rechaza la hipótesis Nula y se Acepta la Hipótesis de Investigación ( **$H_i$** ): **Lean Six Sigma mejorará la producción de Expedientes en la OSPC del Hospital EGB.**

#### IV. DISCUSIÓN

Para RIOS (2017, p. 116) “La discusión, en esencia es contrastar, analizar y explicar los propios resultados en función de otras investigaciones.”

De acuerdo a la contrastación de hipótesis (con ayuda de la prueba t de student) en la cual manifiesta que sí se acepta la Hipótesis de Investigación que expresa que la metodología Lean Six Sigma mejorará la producción de Expedientes en la Oficina de Seguros Privados y Convenios del Hospital Regional EGB. Es importante realizar también la contrastación de los resultados con investigaciones precedentes de tal manera que se permita inferir argumentos necesarios para afirmar o rechazar la hipótesis formulada, la que aduce un incremento en la producción de expedientes y consecuentemente el incremento del Nivel sigma si se mejora el proceso de producción de los expedientes por convenios. Para ello se procede con la descripción y diagnóstico del proceso productivo, de acuerdo al cumplimiento de expedientes conformes e inconformes (calidad) y eficiencia del personal; luego se determinaron las causas más significativas, que permitió desarrollar las oportunidades de mejora; finalmente evaluar la pre y post prueba respecto a expedientes conformes, DPMO, Nivel sigma y eficiencia de la mano de obra.

Acorde a lo expuesto por NIETO (2014) y FELIPA (2014) quienes sostienen que para la aplicación de esta metodología de mejora Lean Six Sigma primero se debe tener como base fundamental el compromiso en todos los niveles y áreas involucradas de la organización en donde se quiere hacer la mejora, partiendo desde los líderes/jefes hasta el personal operativo. Este punto se asemeja a los resultados conseguidos puesto que para darle inicio al desarrollo de la investigación se dio la comunicación oportuna con la Jefatura de la Unidad de Seguros Públicos y Privados y posteriormente con la Jefatura de Consultorios Externos y Jefatura Archivo; al igual que con el personal involucrado en cada área pertinente. De igual manera BARRAGAN (2016) considera que debe tenerse en cuenta las opiniones del personal, puesto que son ellos los que lidian diariamente con los problemas que existe en el proceso convirtiéndose en la principal fuente de información y sobre la cual se aplicará las mejoras pertinentes Asemejándose a los resultados conseguidos porque se tomaron en cuenta las declaraciones del médico auditor y el técnico administrativa en base a las funciones que realizaban pero que nos les

competía, o que por temas ajenos a sus responsabilidades no podían continuar realizando sus actividades normales, y teniendo como base esas declaraciones es que se identificó el problema y posteriormente las oportunidad de mejora.

Un punto que se tuvo en el desarrollo del presente trabajo de investigación fue adecuar las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar de la metodología Lean Six Sigma al proceso de trabajo, esto debido a que las herramientas y técnicas para hallar y medir los indicadores de las Fases DMAIC no sigue una aplicación igual en todas las organizaciones ya que dependía de criterios como: tipo de organización, sea pública o privada, si era de servicio o manufacturera y el proceso que se tenía planeado mejorar; todo ello se presenta en las tesis tomadas en consideración, ya que solo se consideraron indicadores y criterios conforme al proceso que se quería mejorar.

Referido al diagnóstico situacional del área (perteneciente a la fase Medir del proceso Lean Six Sigma) hay que tener en cuenta los indicadores con los que se trabaja actualmente tales como tiempo de producción, calidad de los expedientes, disponibilidad de trabajo del personal, Cantidad de expedientes producidos, número de defectos/errores, costos de no calidad, para así establecer qué herramientas y técnicas se debe realizar con el fin obtener resultados significativos donde se evidencie la mejora de los indicadores de trabajo; esto se asemeja a lo expuesto en las investigaciones de BARAHONA y NAVARRO (2013) y de ORDOÑEZ y TORRES (2014), quienes en ambos proyectos científicos concuerdan en realizar el diagnóstico del proceso en función de los indicadores que se tenían identificados, buscando la mejoras de los mismos.

De acuerdo a SAÉNZ y CORDERO (2016), identificar los desperdicios de un proceso, que de por sí son difíciles y más si no se hace un estudio del método de trabajo, son parte de las mejoras ya que se tratarán de disminuir o en caso oportuno eliminarlos para maximizar el flujo de trabajo. Los resultados del proyecto de investigación se proyectaron para obtenerse en un corto plazo debido al tiempo que disponía para la investigación, el cambio principal se dio en base al rediseño del proceso enfocándose en realizar las actividades conforme a indicadores junto con el apoyo y la gestión de jefatura, que fue parte necesaria para poder lograr la mejora en la producción de los expedientes.

## V. CONCLUSIONES

El proceso con el cual la Oficina de Seguros Privados y Convenios estaba produciendo los expedientes no era el adecuado ya que dependía del trabajo de otros, además presentaba los desperdicios de: tiempo de espera (de hasta 3hrs para la modificación de expedientes), movimientos innecesarios (búsquedas prolongadas de hasta 2 horas para historias clínicas), reproceso y defectos, generando retrasos en el armado y facturación de los expedientes.

Existe un alto número de atenciones médicas que se registran al mes y que al año acumulan un promedio de 2000, es decir 2000 expedientes que se deben producir anual pero realmente solo el 57% del 100% se produce, teniendo en cuenta que un expediente equivale a una cantidad de dinero entonces existe un 43% de dinero que no se está facturando. En base a una productividad del 55%, el nivel de Calidad Sigma en la oficina es de  $2.74 \sigma$  (por debajo de lo normal que es  $3 \sigma$ ) acumulando así un total de 106 983.65 defectos por cada millón de expedientes producidos.

Se identificaron un total de 22 causa-raíz en todo el proceso ubicados en los grupos de Medio Ambiente, Mano de Obra, Material, Método y Medición; las causas más relevantes de la no producción de los expedientes, conforme a las declaraciones del personal del área, eran: Falta de Carta de Garantía, Falta de hojas de ACE, Hoja de atención sin firma y sello del doctor y Modificación de Reportes de Liquidación. Siendo la Falta de Carta de Garantía y Falta de hoja de ACE las que tienen más incidencia representando el 56% del total de defectos.

Enfocado en los desperdicios más relevantes y las causa-efecto que tenían más incidencia, la mejora se inició con el rediseño del proceso de producción de expedientes eliminando actividades innecesarias e interacciones con áreas que no generaban valor (caso de Caja de Convenios y Estadística); la demanda de expedientes fue de 1864 del cual se generó 1415 representando el 92% (35% más que lo producido anteriormente) del total de expedientes. La Productividad de Mano de Obra (PMO) aumentó en un 66%, junto a ello el nivel sigma ascendió a  $3.53 \sigma$  (ubicándose en un nivel normal para una empresa de servicios), así mismo se disminuyó a 21 056.87 defectos por cada millón de expedientes producidos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Comprometer a los altos mandos del área para generar buenas relaciones internamente entre colaboradores y brindar facilidades para eliminar posibles limitantes en el proceso de mejora.
- Diseñar y estandarizar los procesos de acuerdo a los indicadores de tiempo, calidad y mano de obra (productividad); puesto que son los que influyen en la generación de expedientes.
- Crear un plan basado en objetivos con la finalidad de reducir tiempos entrega, reducir costos de no calidad y maximizar la eficiencia del personal, buscando resultados a corto plazo con una inversión mínima u óptima.
- Desarrollar metodologías de mejora como: Lean Six Sigma, Kaizen, 5S, entre otras en la producción de expedientes por las atenciones en Emergencia, Hospitalización y Procedimientos para reducir los desperdicios y errores presentes en las actividades, con el fin de maximizar el ingreso económico al hospital.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASOCIACION Española para la Calidad. Comité de Lean Six Sigma. Disponible en: [https://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=0c51f4b2-9a18-46e1-8294-f2f6d1d3b9c7&groupId=10128](https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=0c51f4b2-9a18-46e1-8294-f2f6d1d3b9c7&groupId=10128)

BARAHONA, Leandro y NAVARRO, Jessica. Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología six sigma. Tesis de grado (Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2013.

BARRAGÁN, Luis. Implementación de la metodología DMAIC de lean seis sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado de San Luis de Potosí. Tesis de grado (Maestro en Administración). México: Universidad autónoma de San Luis de Potosí. Facultad de Contaduría y Administración, 2015.

BRAND, Robert. These are the world's most dangerous roads [en línea]. Bloomberg.US. 19 de Junio de 2017. [Fecha de consulta: 11 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-19/add-traffic-to-the-risks-of-being-in-emerging-markets-chart>

CALETEC. Consultoría Six sigma, Lean y Kaizen. Disponible en: <http://www.caletec.com/consultoria/lean/>

CHASE, Richard, JACOBS, F. Robert y AQUILANO, Nicholas. Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. 12.a ed. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2009. 802 pp.

ISBN: 9789701070277

PERÚ entre las tasas más altas de muerte por accidentes de tránsito [en línea]. El Comercio.PE. 20 de julio de 2011. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://elcomercio.pe/sociedad/lima/peru-entre-tasas-mas-altas-muerte-accidentes-transito-noticia-910899>

ESCALANTE, Edgardo. Seis Sigma: Metodología y Técnicas. 2a. ed. México: Limusa, 2015. 606pp.

ISBN: 9786070504488

FELIPA, Jeff. Metodología de implantación de modelo de mejora de procesos Lean Six sigma en entidades bancarias. Tesis de Magister (Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información). Perú: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería, 2014.p.91

GEORGE, L. Michael. Lean Six Sigma for Service. Estados Unidos: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003. 401 pp.

ISBN: 9780071436359

GUTARRA, Ruddy. Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de atención de la unidad de cuidados intensivos generales adultos de un hospital del estado aplicando Lean Healthcare. Tesis de grado (Ingeniería Industrial). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2016.

GYGI, Craig, DECARLO, Neil y WILLIAMS, Bruce. Six Sigma For Dummies. Indiana: Wiley Publising Inc., 2005. 362 pp.

ISBN: 0764567985

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Escuela de Organización Industrial, 2013. 171 pp.

ISBN: 9788415061403

HERRERA, Roberto y FONTALVO, Tomás. Seis Sigma: Métodos estadísticos y sus aplicaciones [en línea]. España: Universidad de Málaga. [Fecha de consulta: 08 de Octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/939/indice.htm>

ISBN-13: 9788469427576

INGENIERÍA Industrial Online. Bryan Salazar Lopez. Colombia. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/indicadores-de-producci%C3%B3n/>

LEAN 6 Sigma. UPV. 21 de Enero de 2017. Disponible en: <http://www.lean6sigma.webs.upv.es/>



LEAN solutions. Qué es Six Sigma. [en línea] Colombia. [Fecha de consulta 18 de Mayo de 2017] Disponible en: <http://www.leansolutions.co/conceptos/que-es-six-sigma/>

MENÉNDEZ, Gregorio. Los 7 Mudras: ¿Sabes cuáles son los 7 desperdicios de las empresas? [en línea] Barcelona, 2014. [Fecha de Consulta 20 de Mayo del 2017] Disponible en: <http://prevenblog.com/las-7-mudras/>

MINISTERIO de Salud (Perú). Directiva Administrativa para la atención de pacientes víctimas de accidentes de tránsito cubiertos por el seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT) o el certificado contra accidentes de tránsito (CAT) en las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPRESS) públicas del ministerio de salud y gobiernos regionales N° 730-2015. Lima: MINSA, 2015. 95 pp.

NIETO, Aleyn. Implementación de la metodología seis sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales es Ecuadortelecom S.A. Tesis de grado (Master en Administración de Empresas). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. Unidad de Posgrado, 2014.

ORDÓÑEZ, William y TORRES, Jorge. Análisis y mejora de procesos en una empresa textil empleando la metodología DMAIC. Tesis de grado (Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2014.

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid: Díaz de Santos, 2010. 259 pp.

ISBN: 9788479789671

RIOS, Roger. Metodología para la investigación y redacción. Málaga: Servicios Académicos Intercontinentales SL, 2017. 137 pp.

ISBN-13: 9788417211233

SÁENZ, Adriana y CORDERO, Felipe. Salud eficiente: Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de historias clínicas para reducir pérdidas económicas en el Hospital de los Valles. Tesis de grado (Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Ciencias e Ingeniería, 2016.

SAYER, Natelie y WILLIAMS, Bruce. Lean For Dummies. 2.a ed. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., 2012. 408 pp.

ISBN: 9781118117569

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. Manual de Lean Manufacturing guía básica. México: Limusa, 2007. 112 pp.

ISBN-13: 9789681869755

WOMACK, James y JONES, Daniel. Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. [En línea]. Barcelona: Gestión 2000, 2005. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2017].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=KodUrfj1Eo0C&printsec=frontcover&dq=lean+thinking&hl=es->

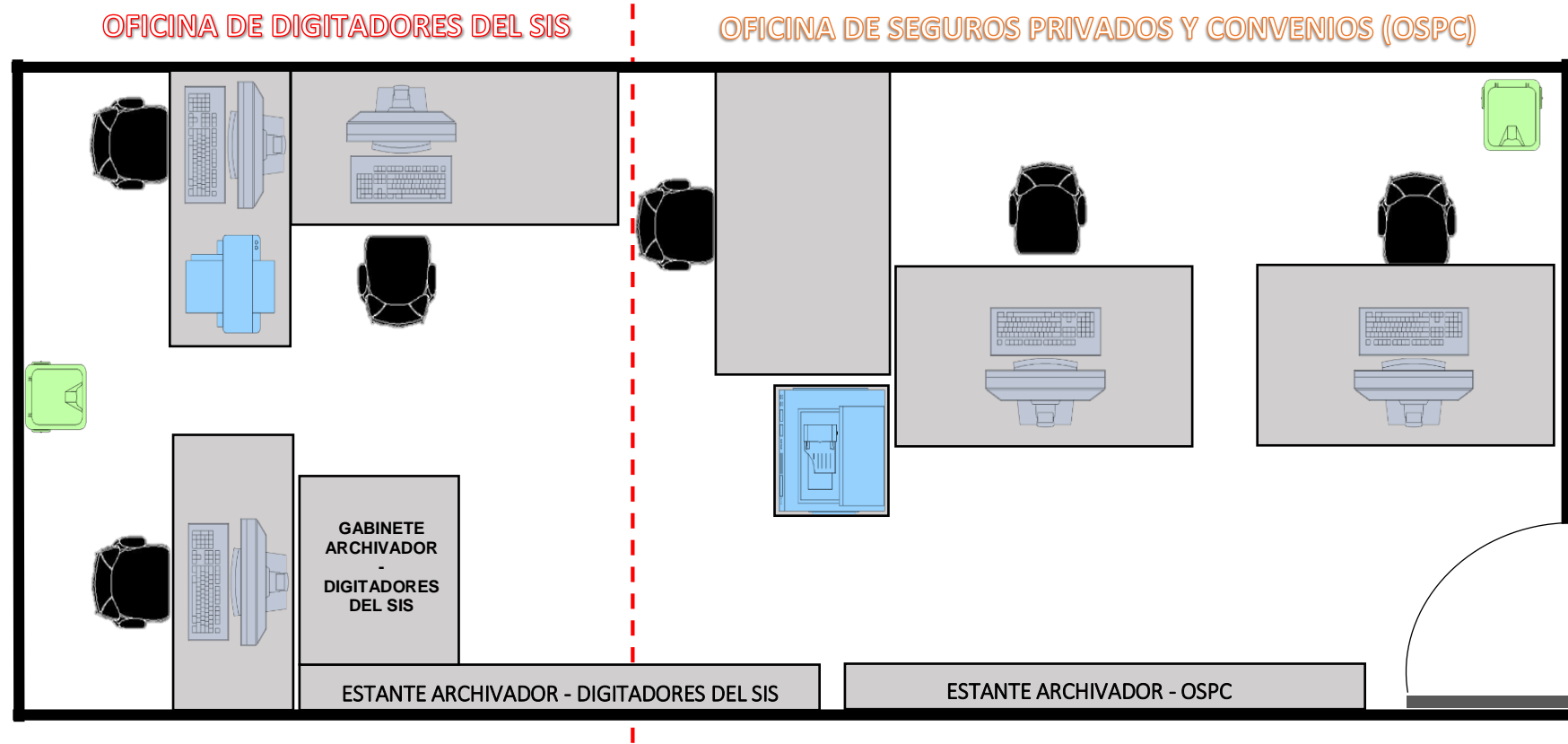
[419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=lean%20thinking&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=KodUrfj1Eo0C&printsec=frontcover&dq=lean+thinking&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=lean%20thinking&f=false)

## ANEXOS

### Anexo 01: Clasificación de expediente por tipo de seguro y atención médica

Atención Médica	Cobertura	Aseguradora	Documentos Requeridos
- <b>Consulta Externa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SaludPol</li> <li>• IAFAS-Marina</li> <li>• Marina de Guerra del Perú</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Liquidación</li> <li>• Historia Clínica</li> <li>• Carta de Garantía.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Emergencia</b></li> <li>- <b>Hospitalización</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOAT</li> <li>• CAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFOCAT</li> <li>• AFORCAT</li> <li>• La Positiva</li> <li>• RIMAC</li> <li>• Interseguro</li> <li>• Pacífico</li> <li>• BNP Paribas</li> <li>• MAPFRE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Liquidación</li> <li>• Historia Clínica</li> <li>• Carta de Garantía</li> <li>• Denuncia Policial</li> <li>• SOAT o CAT.</li> </ul>

## Anexo 02: Distribución física de la Oficina



### Anexo 03: Tabla de Conversión entre Nivel Sigma, DPMO y Yield del proceso

Yield (Rendimiento)	Nivel Sigma	Defectos por 1,000,000	Defectos por 100,000	Defectos por 10,000	Defectos por 1,000	Defectos por 100
<b>99.99966%</b>	<b>6.0</b>	<b>3.4</b>	<b>0.34</b>	<b>0.034</b>	<b>0.0034</b>	<b>0.00034</b>
99.9995%	5.9	5	0.5	0.05	0.005	0.0005
99.9992%	5.8	8	0.8	0.08	0.008	0.0008
99.9990%	5.7	10	1	0.1	0.01	0.001
99.9980%	5.6	20	2	0.2	0.02	0.002
99.9970%	5.5	30	3	0.3	0.03	0.003
99.9960%	5.4	40	4	0.4	0.04	0.004
99.9930%	5.3	70	7	0.7	0.07	0.007
99.9900%	5.2	100	10	1.0	0.1	0.01
99.9850%	5.1	150	15	1.5	0.15	0.015
<b>99.9770%</b>	<b>5.0</b>	<b>230</b>	<b>23</b>	<b>2.3</b>	<b>0.23</b>	<b>0.023</b>
99.9670%	4.9	330	33	3.3	0.33	0.033
99.9520%	4.8	480	48	4.8	0.48	0.048
99.9320%	4.7	680	68	6.8	0.68	0.068
99.9040%	4.6	960	96	9.6	0.96	0.096
99.8650%	4.5	1,350	135	13.5	1.35	0.135
99.8140%	4.4	1,860	186	18.6	1.86	0.186
99.7450%	4.3	2,550	255	25.5	2.55	0.255
99.6540%	4.2	3,460	346	34.6	3.46	0.346
99.5340%	4.1	4,660	466	46.6	4.66	0.466
<b>99.3790%</b>	<b>4.0</b>	<b>6,210</b>	<b>621</b>	<b>62.1</b>	<b>6.21</b>	<b>0.621</b>
99.1810%	3.9	8,190	819	81.9	8.19	0.819
98.930%	3.8	10,700	1,070	107	10.7	1.07
98.610%	3.7	13,900	1,390	139	13.9	1.39
98.220%	3.6	17,800	1,780	178	17.8	1.78
97.730%	3.5	22,700	2,270	227	22.7	2.27
97.130%	3.4	28,700	2,870	287	28.7	2.87
96.410%	3.3	35,900	3,590	359	35.9	3.59
95.540%	3.2	44,600	4,460	446	44.6	4.46
94.520%	3.1	54,800	5,480	548	54.8	5.48

<b>93.320%</b>	<b>3.0</b>	<b>66,800</b>	<b>6,680</b>	<b>668</b>	<b>66.8</b>	<b>6.68</b>
91.920%	2.9	80,800	8,080	808	80.8	8.08
90.320%	2.8	96,800	9,680	968	96.8	9.68
88.50%	2.7	115,000	11,500	1,150	115	11.5
86.50%	2.6	135,000	13,500	1,350	135	13.5
84.20%	2.5	158,000	15,800	1,580	158	15.8
81.60%	2.4	184,000	18,400	1,840	184	18.4
78.80%	2.3	212,000	21,200	2,120	212	21.2
75.80%	2.2	242,000	24,200	2,420	242	24.2
72.60%	2.1	274,000	27,400	2,740	274	27.4
<b>69.20%</b>	<b>2.0</b>	<b>308,000</b>	<b>30,800</b>	<b>3,080</b>	<b>308</b>	<b>30.8</b>
65.60%	1.9	344,000	34,400	3,440	344	34.4
61.80%	1.8	382,000	38,200	3,820	382	38.2
58.00%	1.7	420,000	42,000	4,200	420	42
54.00%	1.6	460,000	46,000	4,600	460	46
50%	1.5	500,000	50,000	5,000	500	50
46%	1.4	540,000	54,000	5,400	540	54
43%	1.3	570,000	57,000	5,700	570	57
39%	1.2	610,000	61,000	6,100	610	61
35%	1.1	650,000	65,000	6,500	650	65
<b>31%</b>	<b>1.0</b>	<b>690,000</b>	<b>69,000</b>	<b>6,900</b>	<b>690</b>	<b>69</b>
28%	0.9	720,000	72,000	7,200	720	72
25%	0.8	750,000	75,000	7,500	750	75
22%	0.7	780,000	78,000	7,800	780	78
19%	0.6	810,000	81,000	8,100	810	81
16%	0.5	840,000	84,000	8,400	840	84
14%	0.4	860,000	86,000	8,600	860	86
12%	0.3	880,000	88,000	8,800	880	88
10%	0.2	900,000	90,000	9,000	900	90
8%	0.1	920,000	92,000	9,200	920	92

#### **Anexo 04: Indicadores del Nivel Sigma**

##### **Indicadores para hallar el Nivel Sigma del Proceso**

**(1) Cálculo de Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO) del proceso:**

$$DPMO = \frac{1\ 000\ 000 \times D}{(U \times O)}$$

**(2) Cálculo de Desempeño del proceso (Yield):**

**a. Hallar Defectos Por Oportunidad (DPO)**

$$DPO = \frac{D}{(U \times O)}$$

**b. Hallar Desempeño del Proceso (Yield)**

$$Yield = (1 - DPO) \times 100$$

**Dónde: D= Defectos, U= Unidades (muestra), O= Oportunidades**

#### **Anexo 05: Indicadores de Productividad de Mano de Obra (PMO)**

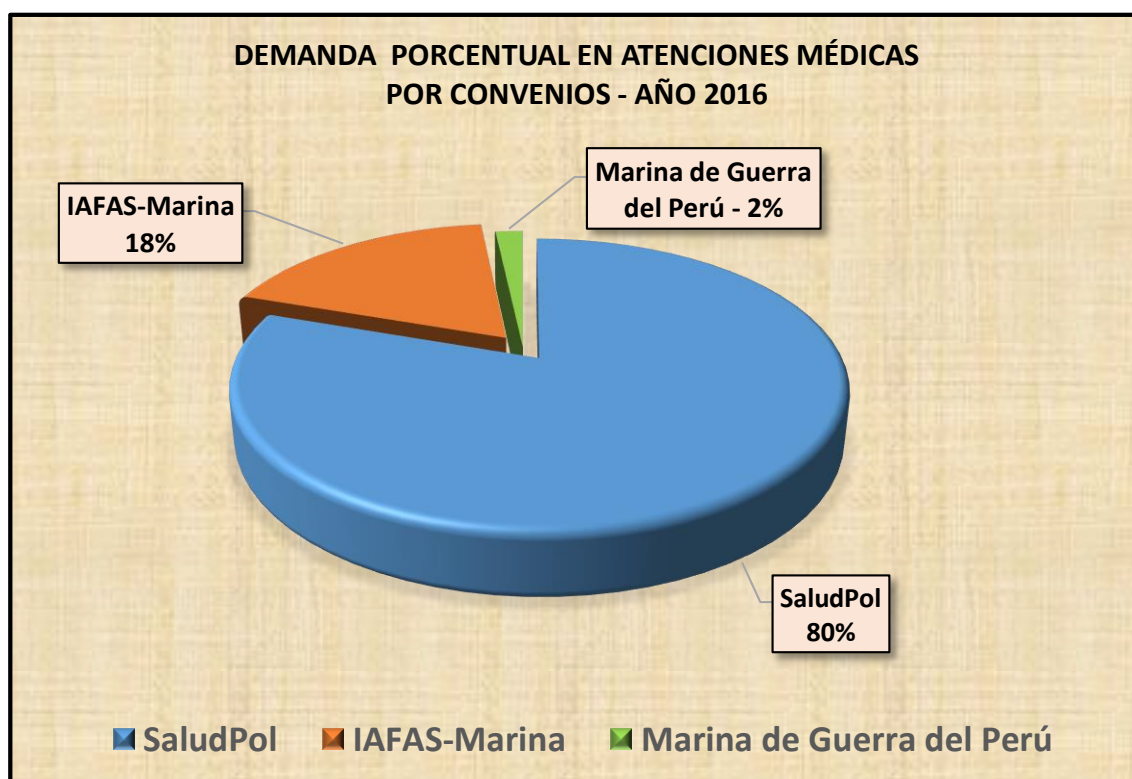
##### **Indicadores para hallar la Productividad de Mano de Obra del Proceso**

**(1) Cálculo de la Productividad de Mano de Obra (PMO):**

$$PMO = \frac{\textit{Expedientes Producidos Conformes}}{\textit{Tiempo de Producción} \times \textit{Número de Trabajadores}}$$

## Anexo 06: Base Datos de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2016

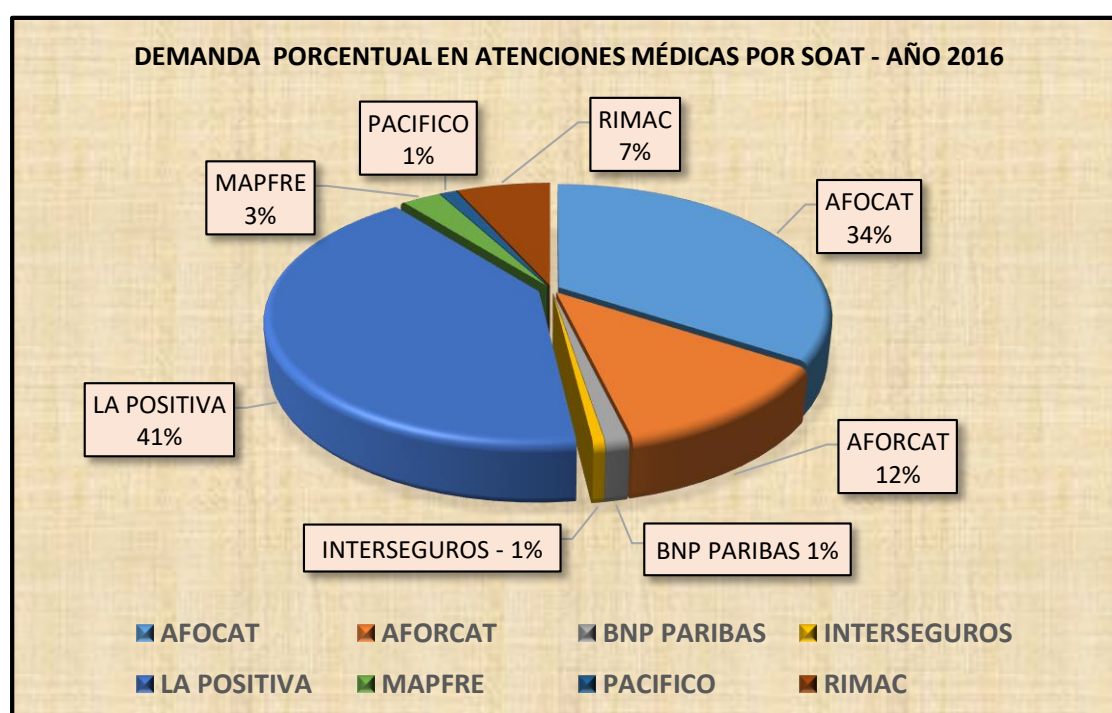
ATENCIONES MÉDICAS POR CONVENIOS HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2016					
Año 2016	SaludPol	IAFAS-Marina	Marina de Guerra del Perú	TOTAL	% Acumulado
ENERO	100	33	0	133	7%
FEBRERO	92	30	28	150	7%
MARZO	129	23	0	152	8%
ABRIL	132	34	0	166	8%
MAYO	117	44	0	161	8%
JUNIO	95	21	0	116	6%
JULIO	125	56	0	181	9%
AGOSTO	150	47	0	197	10%
SETIEMBRE	164	17	7	188	9%
OCTUBRE	160	18	0	178	9%
NOVIEMBRE	171	21	0	192	10%
DICIEMBRE	186	19	0	205	10%
<b>TOTAL</b>	<b>1621</b>	<b>363</b>	<b>35</b>	<b>2019</b>	<b>100%</b>
<b>% Acumulado</b>	<b>80%</b>	<b>18%</b>	<b>2%</b>	<b>100%</b>	





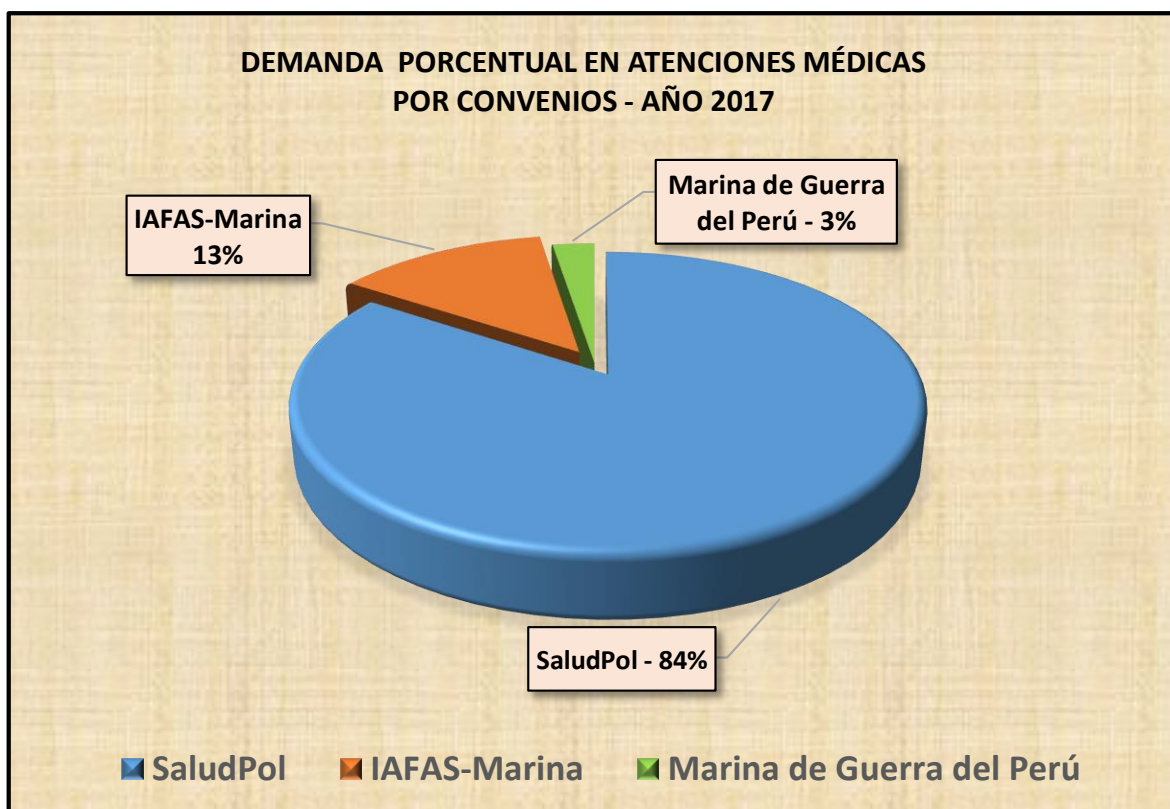
## Anexo 07: Base Datos de Atenciones Médicas por Soat – Año 2016

ATENCIONES MÉDICAS POR SOAT HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2016										
Año 2016	AFOCAT	AFORCAT	BNP PARIBAS	INTERSEGUROS	LA POSITIVA	MAPFRE	PACIFICO	RIMAC	TOTAL	% Acumulado
ENERO	15	5	1	0	3	0	4	0	28	6%
FEBRERO	7	6	0	0	38	0	0	7	58	11%
MARZO	2	6	0	1	10	0	0	4	23	5%
ABRIL	34	4	0	0	8	0	0	1	47	9%
MAYO	14	6	0	0	16	0	0	9	45	9%
JUNIO	19	2	0	0	20	0	0	1	42	8%
JULIO	19	2	0	0	22	0	1	0	44	9%
AGOSTO	11	8	3	1	15	0	1	0	39	8%
SETIEMBRE	21	4	1	1	23	1	0	3	54	11%
OCTUBRE	13	10	0	0	18	7	0	4	52	10%
NOVIEMBRE	7	6	0	0	26	1	0	4	44	9%
DICIEMBRE	12	2	1	0	11	5	0	1	32	6%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>61</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>210</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>508</b>	<b>100%</b>
<b>% Acumulado</b>	<b>34%</b>	<b>12%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>41%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>	



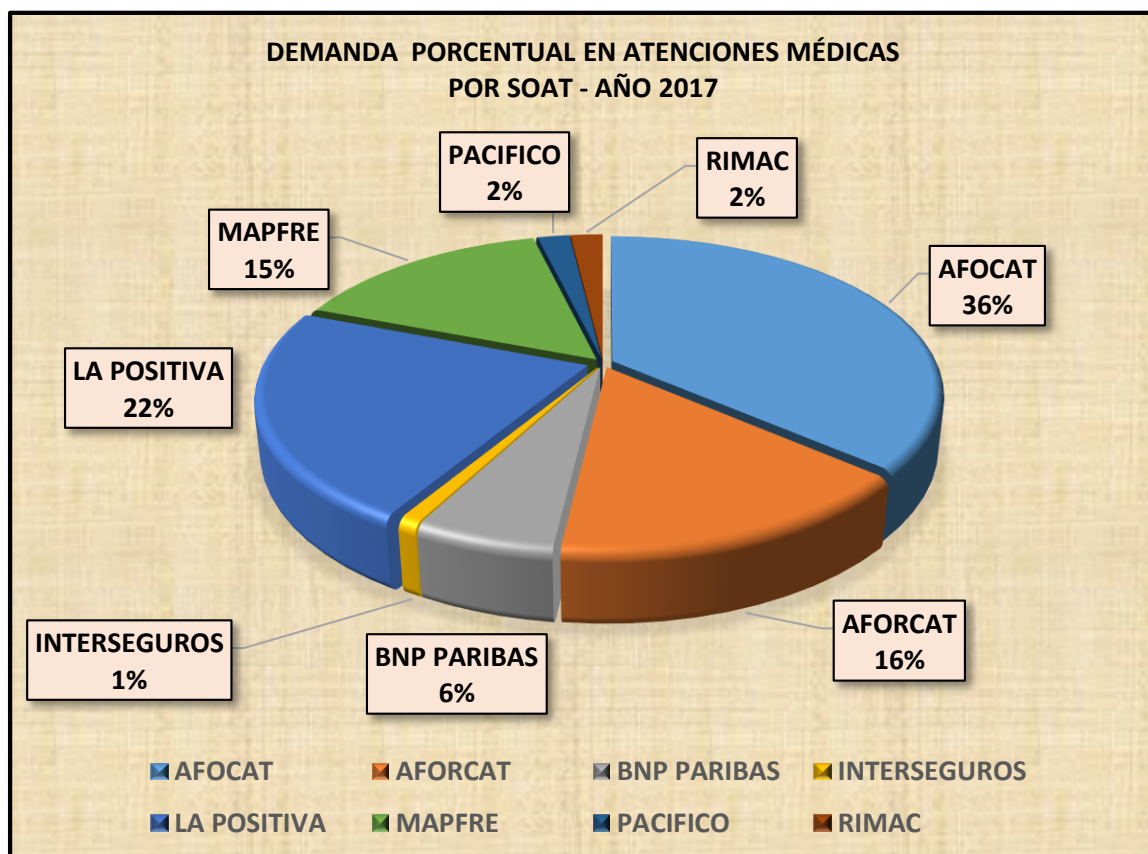
## Anexo 08: Base Datos de Atenciones Médicas por Convenios – Año 2017

ATENCIONES MÉDICAS POR CONVENIOS HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2017					
Año 2016	SaludPol	IAFAS-Marina	Marina de Guerra del Perú	TOTAL	% Acumulado
ENERO	203	24	0	227	12%
FEBRERO	131	19	0	150	8%
MARZO	196	34	3	233	13%
ABRIL	193	6	27	226	12%
MAYO	232	47	0	279	15%
JUNIO	245	42	0	287	15%
JULIO	101	13	0	114	6%
AGOSTO	113	26	8	147	8%
SETIEMBRE	157	34	10	201	11%
OCTUBRE	-	-	-	0	0%
NOVIEMBRE	-	-	-	0	0%
DICIEMBRE	-	-	-	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1571</b>	<b>245</b>	<b>48</b>	<b>1864</b>	<b>100%</b>
<b>% Acumulado</b>	<b>84%</b>	<b>13%</b>	<b>3%</b>	<b>100%</b>	



## Anexo 09: Base Datos de Atenciones Médicas por Soat – Año 2017

ATENCIONES MÉDICAS POR SOAT HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2017										
Año 2016	AFOCAT	AFORCAT	BNP PARIBAS	INTERSEGUROS	LA POSITIVA	MAPFRE	PACIFICO	RIMAC	TOTAL	% Acum.
ENERO	12	8	0	0	8	5	0	0	33	7%
FEBRERO	10	3	11	0	23	6	0	3	56	12%
MARZO	20	6	4	1	14	8	0	0	53	11%
ABRIL	24	2	2	1	19	8	0	1	57	12%
MAYO	21	18	9	1	13	8	0	2	72	15%
JUNIO	14	13	2	0	7	8	8	1	53	11%
JULIO	13	3	0	1	8	13	1	1	40	8%
AGOSTO	33	11	0	0	8	7	0	0	59	12%
SEPTIEMBRE	26	10	0	0	6	10	0	1	53	11%
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>74</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>106</b>	<b>73</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>476</b>	<b>100%</b>
<b>% Acum.</b>	<b>36%</b>	<b>16%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>22%</b>	<b>15%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>100%</b>	



**Anexo 10: Expedientes producidos por convenios en la OSPC – Año 2016**

NÚMERO DE EXPEDIENTES PRODUCIDOS POR CONVENIOS HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2016									
AFILIACIÓN	Expedientes SaludPol			Expedientes IAFAS-Marina			Expedientes Marina de Guerra del Perú		
	Conformes	Inconformes	Total	Conformes	Inconformes	Total	Conformes	Inconformes	Total
ENERO	99	1	100	33	0	33	0	0	0
FEBRERO	91	1	92	30	0	30	28	0	28
MARZO	128	1	129	23	0	23	0	0	0
ABRIL	132	0	132	34	0	34	0	0	0
MAYO	0	117	117	44	0	44	0	0	0
JUNIO	0	95	95	21	0	21	0	0	0
JULIO	0	125	125	56	0	56	0	0	0
AGOSTO	0	150	150	47	0	47	0	0	0
SETIEMBRE	118	46	164	17	0	17	7	0	7
OCTUBRE	89	71	160	18	0	18	0	0	0
NOVIEMBRE	100	71	171	21	0	21	0	0	0
DICIEMBRE	0	186	186	19	0	19	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>757</b>	<b>864</b>	<b>1621</b>	<b>363</b>	<b>0</b>	<b>363</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>35</b>

**Anexo 11: Expedientes producidos por convenios en la OSPC – Año 2017**

NÚMERO DE EXPEDIENTES PRODUCIDOS POR CONVENIOS HOSPITAL REGIONAL EGB - AÑO 2017*									
AFILIACIÓN	Expedientes SaludPol			Expedientes IAFAS-Marina			Expedientes Marina de Guerra del Perú		
	Conformes	Inconformes	Total	Conformes	Inconformes	Total	Conformes	Inconformes	Total
ENERO	183	20	203	24	0	24	0	0	0
FEBRERO	118	13	131	19	0	19	0	0	0
MARZO	176	20	196	34	0	34	3	0	3
ABRIL	174	19	193	6	0	6	27	0	27
MAYO	209	23	232	47	0	47	0	0	0
JUNIO	221	25	245	42	0	42	0	0	0
JULIO	91	10	101	13	0	13	0	0	0
AGOSTO	102	11	113	26	0	26	8	0	8
SETIEMBRE	141	16	157	34	0	34	10	0	10
OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1415</b>	<b>157</b>	<b>1571</b>	<b>245</b>	<b>0</b>	<b>245</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>48</b>